

2024 年江苏省南京市文昌初级中学中考三模数学试题

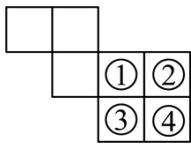
学校: _____ 姓名: _____ 班级: _____ 考号: _____

一、单选题

1. 我国古代数学名著《九章算术》中对正负数的概念注有“今两算得失相反，要令正负以名之”。如：粮库把运进 20 吨粮食记为“+20”，则“-20”表示（ ）

- A. 亏损 20 吨粮食 B. 吃掉 20 吨粮食 C. 卖掉 20 吨粮食 D. 运出 20 吨粮食

2. 如图，裁掉一个正方形后不能折叠成正方体的是（ ）

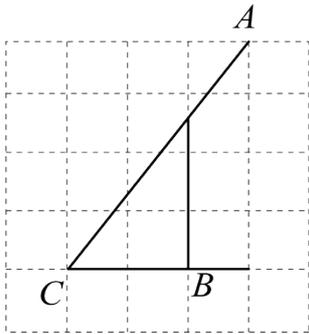


- A. ① B. ② C. ③ D. ④

3. 下列计算正确的是（ ）

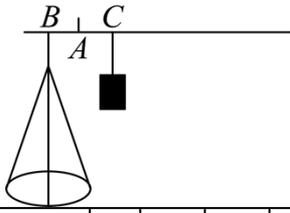
- A. $(-2a)^3 = -2a^3$ B. $2a^2b - 3ab^2 = -a^2b^2$
 C. $(y-x)^2 = y^2 - x^2$ D. $(2x-y)^2 = 4x^2 - 4xy + y^2$

4. 如图，在正方形网格中，每个小正方形的边长均为 1， $\triangle ABC$ 的顶点均在格点上，则 $\tan \angle ACB$ 的值是（ ）



- A. 2 B. 1 C. $\frac{4}{3}$ D. $\frac{3}{4}$

5. 杆秤是人类的一种伟大发明。如图是某种杆秤，在秤杆的点 A 处固定提纽，点 B 处挂秤盘，点 C 为 0 刻度点；当秤盘不放物品时，提起提纽，秤砣所挂位置移动到点 C，秤杆处于平衡状态。秤盘放入 x 克物品后移动秤砣，当秤砣所挂位置与提纽的距离为 y 毫米时，秤杆处于平衡状态。已知 x 与 y 之间满足一次函数关系。且测得 x 与 y 的几组对应数据如表所示：



$x/\text{克}$	0	2	4	6	10
$y/\text{毫米}$	4	10	16	22	34

当 $x=14$ 时, y 的值是 ()

- A. 45 B. 46 C. 48 D. 50

6. “圆”是中国文化的一个重要精神元素, 在中式建筑中, “圆”有着广泛的运用, 最具代表性的便是园林中的门洞. 如图 1 是某园林中的圆弧形门洞, 其数学模型如图 2 所示, 该圆弧形门洞的半径为 1.3 米, E 为圆上一点, $\angle E = \angle DE$, $EF \perp CD$ 于点 F , 且 $EF = 2.5$ 米, 则门洞的跨径 CD 的长为 ()



图1

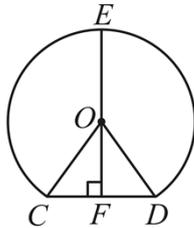


图2

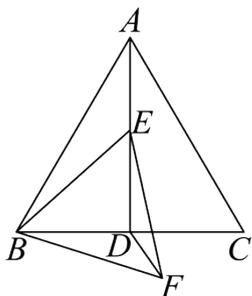
- A. 0.5 米 B. 1 米 C. 1.2 米 D. 1.3 米

二、填空题

7. “燕雪花大轩台”是诗仙李白眼里的雪花, 单个雪花的重量其实很轻, 只有 0.00003kg 左右, 0.00003 用科学记数法可表示为_____.
8. 设 n 为正整数, 若 $n < \sqrt{5} < n+1$, 则 n 的值为_____.
9. 已知点 $P(2, -3)$ 关于 x 轴的对称点为 $Q(a, b)$, 则 $a-b =$ _____.
10. 分式方程 $\frac{3}{x-1} = \frac{2}{x+2}$ 的解为_____.
11. 已知反比例函数 $y = \frac{3-m}{x}$ (m 为常数, $m \neq 3$) 的图像在第一、第三象限, 则 m 的取值范围是_____.

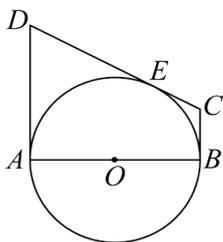
12. 关于 x 的不等式组 $\begin{cases} x > 1 \\ x \leq m+2 \end{cases}$ 有且只有两个整数解，则 m 的取值范围是_____.

13. 如图，在边长为 2 的等边三角形 ABC 中， D 是 BC 的中点，点 E 在线段 AD 上，连接 BE ，在 BE 的下方作等边三角形 BEF ，连接 DF ，则 $\triangle BDF$ 周长的最小值为_____.

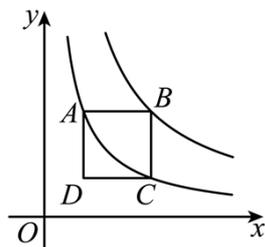


14. 初三（1）班同学在“2024 义卖”活动中表现特别突出，他们设计了甲乙两款纪念品．销售一件甲纪念品可获利 16%；销售一件乙纪念品可获利 24%；当销售量的比为 3:2 时，总获利为 18%．当销售量的比为 1:3 时，总获利为_____.

15. 如图， AB 为 $\odot O$ 的直径， AD ， BC 分别与 $\odot O$ 相切于点 A ， B ， CD 经过 $\odot O$ 上一点 E ， $AD = DE$ ，若 $AB = 12$ ， $BC = 4$ ，则 AD 的长为_____.



16. 如图，正方形 $ABCD$ 的顶点 A ， C 在双曲线 $y = \frac{6}{x}$ ($x > 0$) 上，顶点 B 在双曲线 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 上， $AB \perp x$ 轴，正方形 $ABCD$ 的面积为 25，则 k 的值是_____.



三、解答题

17. 计算： $\sqrt{\frac{1}{3}} \times \sqrt{24} - |3 - 2\sqrt{2}| + \left(-\frac{1}{2}\right)^{-1} - 2\sin 45^\circ$.

18. 求不等式 $\frac{1-3x}{2} \geq -7+x$ 的正整数解.

19. 先化简, 再求代数式 $\left(\frac{1}{a-2} - \frac{1}{a+2}\right) \div \frac{2a-4}{a^2-4a+4}$ 的值, 其中 $a = 3 \tan 30^\circ - 4 \cos 60^\circ$.

20. 为了解 A 、 B 两款品质相近的智能玩具飞机在一次充满电后运行的最长时间, 有关人员分别随机调查了 A 、 B 两款智能玩具飞机各 10 架, 规定运行最长时间用 x 表示, 当 $60 \leq x < 70$ 时为合格, 当 $70 \leq x < 80$ 时为中等, 当 $x \geq 80$ 时为优等. 记录下它们运行的最长时间 (分钟), 并对数据进行统计分析, 过程如下:

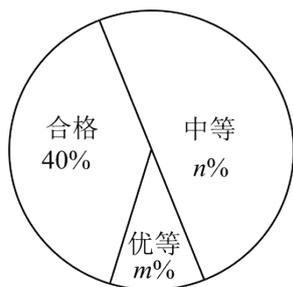
收集数据:

A 款智能玩具飞机 10 架一次充满电后运行最长时间是: 60, 64, 67, 69, 71, 71, 72, 72, 72, 82.

B 款智能玩具飞机 10 架一次充满电后运行最长时间属于中等的的数据是: 70, 71, 72, 72, 73.

整理数据:

B 款智能玩具飞机运行最长时间扇形统计图



分析数据:

统 计量类别	平均数	中位数	众数	方差
A	70	71	a	30.4
B	70	b	67	26.6

请结合以上信息回答下列问题:

(1) 上述图表中 $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$, $m = \underline{\hspace{2cm}}$, $n = \underline{\hspace{2cm}}$;

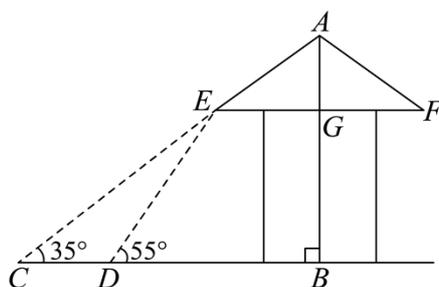
(2) 根据以上数据, 你认为哪款智能玩具飞机运行性能更好? 请说明理由 (写出一条理由即可);

(3) 若某玩具仓库有 A 款智能玩具飞机 200 架、 B 款智能玩具飞机 120 架, 估计两款智能玩具飞机运行性能在中等及以上的共有多少架?

· 脱贫攻坚工作让老百姓过上了幸福的生活. 如图①是政府给贫困户新建的房屋, 如图②是房屋的侧面示意图, 它是一个轴对称图形, 对称轴是房屋的高 AB 所在的直线. 为了测量房屋的高度, 在地面上 C 点测得屋顶 A 的仰角为 35° , 此时地面上 C 点、屋檐上 E 点、屋顶上 A 点三点恰好共线, 继续向房屋方向走 8m 到达点 D 时, 又测得屋檐 E 点的仰角为 55° , 房屋的顶层横梁 $EF = 12\text{m}$, $EF \parallel CB$, AB 交 EF 于点 G (点 C, D, B 在同一水平线上). (参考数据: $\sin 35^\circ \approx 0.6$, $\cos 35^\circ \approx 0.8$, $\tan 35^\circ \approx 0.7$, $\sin 55^\circ \approx 0.8$, $\cos 55^\circ \approx 0.6$, $\tan 55^\circ \approx 1.4$)



图①

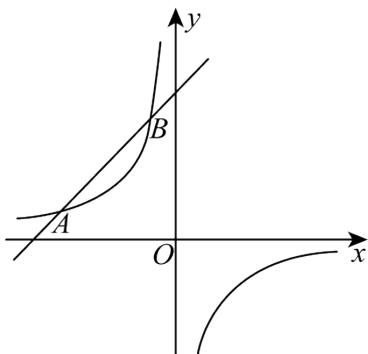


图②

(1) 求屋顶到横梁的距离 AG ;

(2) 求房屋的高 AB .

22. 如图, 一次函数 $y = k_1x + b$ 的图象与反比例函数 $y = \frac{k_2}{x}$ 的图象交于 $A(-4, 1), B(m, 4)$, 两点. (k_1, k_2, b 均为常数)



(1) 求一次函数和反比例函数的解析式;

(2) 根据图象直接写出不等式 $k_1x + b > \frac{k_2}{x}$ 的解集.

23. 如图 1, 已知函数 $y = \frac{\sqrt{19}}{3}x + \sqrt{19}$ 经过 A, B 两点.

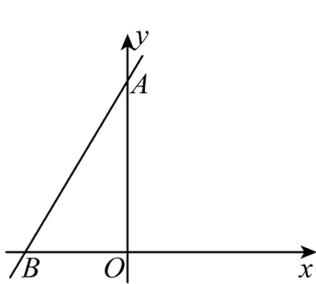


图1

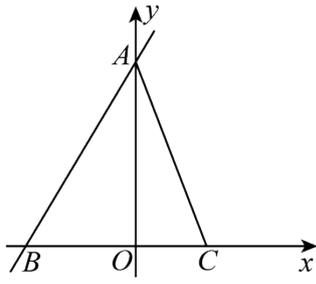


图2

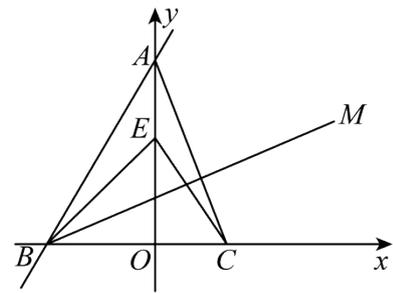


图3

(1)求 B 点的坐标;

(2)如图 2, 点 C 是 x 轴正半轴上一点, 横坐标为 t , $\triangle ABC$ 的面积为 S , 试求 S 与 t 的函数关系式;

(3)如图 3, D 是 $\angle EBC$ 的角平分线 BM 上一点, BD 与 CE 交于点 F , 当 $\angle BDC = \angle ECB - \angle FBC$ 时, $BE = 2OC$, $BD = \sqrt{2}AB$, 求点 F 的坐标.

24. 在平面直角坐标系中, O 为坐标原点, 抛物线 $y = ax^2 + bx - 4$ 与 x 轴交于 $A(-1, 0)$, $B(4, 0)$ 两点, 与 y 轴交于点 C , 连接 BC .

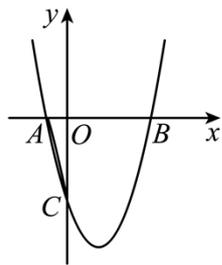


图1

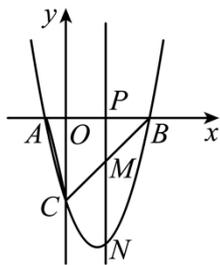
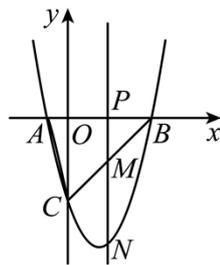


图2



备用图

(1)求抛物线的解析式;

(2)点 D 为抛物线上一点且在 x 轴上方, 满足 $\angle DBA = \angle ACO$, 求 D 点坐标;

(3)点 M 为线段 BC 上一动点 (不与 B, C 重合), 过点 M 作 $MP \perp x$ 轴于点 P , 交抛物线于点 N . 如图 2, 在抛物线上找一点 Q , 连接 AM, QN, QP , 使得 $\triangle PQN$ 与 $\triangle APM$ 的面积相等, ①求出点 Q 到直线 PN 的距离; ②当线段 QN 的长度最小时, 直接写出此时 Q 点坐标.

25. 某汽车 4S 店去年销售燃油汽车 a 辆, 新能源汽车 b 辆, 混动汽车的销量是燃油车辆的一半, 今年计划销售燃油汽车比去年减少 30%, 新能源汽车是去年的 2 倍, 混动汽车保持不变,

(1)今年燃油汽车计划的销量为_辆 (用含 a 或 b 的代数式表示)

(2)若今年计划的总销量就比去年增加20%，求 $\frac{a}{b}$ 的值.

26. 在Rt $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，以BC为直径的 $\odot O$ 交AB于点D，点E在AC上， $AE = DE$ ，ED，CB的延长线相交于点F.

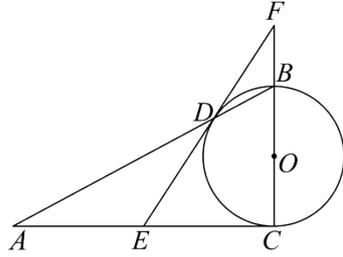


图1

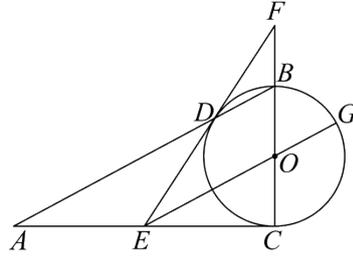


图2

(1)如图1，求证： EF 是 $\odot O$ 的切线；

(2)如图2，连接 EO 并延长，交 $\odot O$ 于点 G ，若点 B 是 DG 的中点， $EG = 3$ ，求 $\odot O$ 的半径 r .

27. 高乐同学在手工课上利用等边三角形、白色正方形和彩色正方形按一定规律搭建图形，观察图形，回答下列问题：

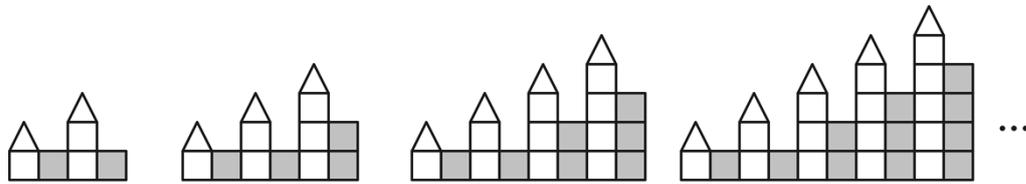


图1

图2

图3

图4

(1)图1的彩色正方形有： $1+1=1+\frac{1 \times (1+1)}{2}$ ；

图2的彩色正方形有： $1+1+2=1+\frac{2 \times (1+2)}{2}$ ；

图3的彩色正方形有： $1+1+2+3=1+\frac{3 \times (1+3)}{2}$ ；

图4的彩色正方形有： $1+1+2+3+4=1+\frac{4 \times (1+4)}{2} \dots$ ；

图 n 的彩色正方形有：_

(2)图1中，白色正方形比彩色正方形多1个；图2中，白色正方形比彩色正方形多2个；

图3中，白色正方形比彩色正方形多3个；...；图 n 的白色正方形有_个。

(3)若图 n 中彩色正方形的个数比等边三角形的个数多45个，求图 n 中白色正方形的个数。

参考答案:

1. D

【分析】本题考查了相反意义的量，正负数的应用．熟练掌握相反意义的量，正负数的应用是解题的关键．

根据运进 20 吨粮食记为“+20”，可知“-20”表示运出 20 吨粮食，然后作答即可．

【详解】解：由题意知，运进 20 吨粮食记为“+20”，

∴“-20”表示运出 20 吨粮食，

故选：D．

2. A

【分析】本题考查了展开图折叠成几何体，根据正方体的展开图得出结论即可，熟练掌握正方体的表面展开图是解题的关键．

【详解】解：由正方体的展开图可知，裁掉②或③或④原图都可以折叠成正方形，故裁掉一个正方形后不能折叠成正方体的是①，

故选：A．

3. D

【分析】本题考查了合并同类项，积的乘方以及完全平方公式 $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ，根据积的乘方，合并同类项和完全平方公式逐项计算即可．

【详解】解：A. $(-2a)^3 = -8a^3$ ，故不正确；

B. $2a^2b$ 与 $3ab^2$ 不是同类项，不能合并，故不正确；

C. $(y-x)^2 = y^2 - 2xy + x^2$ ，故不正确；

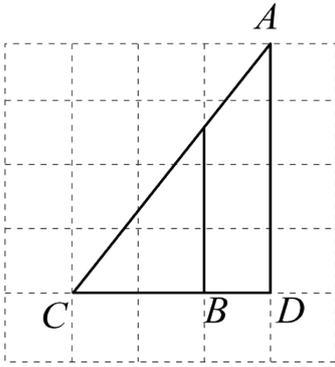
D. $(2x-y)^2 = 4x^2 - 4xy + y^2$ ，正确；

故选 D．

4. C

【分析】本题考查正切的定义，在直角三角形中，一个角的正切值等于对边比邻边，据此进行计算即可．

【详解】解：如图，过点 A 作 $AD \perp CB$ 交 CB 的延长线于点 D，



由图可得： $AD=4$ ， $CD=3$ ，

$$\tan \angle ACB = \tan \angle ACD = \frac{AD}{CD} = \frac{4}{3}，$$

故选： C.

5. B

【分析】 本题主要考查了一次函数的实际应用， 求出函数关系式是解题的关键。 根据表格可得 y 与 x 的函数关系式， 再将 $x=14$ 代入求解即可。

【详解】 解： 设 y 与 x 的函数关系式为 $y=kx+b(k \neq 0)$ ，

将点 $(0,4)$ ， $(2,10)$ 代入，

$$\text{可得} \begin{cases} 4=b \\ 10=2k+b \end{cases}， \text{解得} \begin{cases} k=3 \\ b=4 \end{cases}，$$

$\therefore y$ 与 x 的函数关系式为 $y=3x+4$ ，

将 $x=14$ 代入， 可得 $y=3 \times 14+4=46$ ，

即当 $x=14$ 克时， y 的长度是 46 毫米。

故选： B.

6. B

【分析】 本题考查垂径定理的应用， 根据 $CF = \sqrt{OC^2 - OF^2}$ 即可求解。

【详解】 由题意得： $EF=2.5$ 米， $OE=OC=OD=1.3$ 米

$\therefore OF=1.2$ 米，

$\because EF \perp CD$ ，

$\therefore CF = \sqrt{OC^2 - OF^2} = 0.5$ (米)，

$\therefore CD = 2CF = 1$ 米，

故选： B.

7. 3×10^{-5}

【分析】本题考查用科学记数法表示较小的数，一般形式为 $a \times 10^{-n}$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为由原数左边起第一个不为零的数字前面的0的个数所决定。用科学记数法表示数，一定要注意 a 的形式，以及指数 n 的确定方法，根据科学记数法的表示形式直接求解即可。

【详解】解： $0.00003 = 3 \times 10^{-5}$ ，

故答案为： 3×10^{-5} 。

8. 2

【分析】本题主要考查了无理数的估算，根据 $4 < 5 < 9$ 得到 $2 < \sqrt{5} < 3$ ，据此可得答案。

【详解】解： $\because 4 < 5 < 9$ ，

$$\therefore 2 < \sqrt{5} < 3，$$

$\because n$ 为正整数，且 $n < \sqrt{5} < n+1$ ，

$$\therefore n = 2，$$

故答案为：2。

9. -1

【分析】此题主要考查了关于 x 轴、 y 轴对称点的性质，正确掌握横纵坐标的关系是解题关键，关于 x 轴对称点的坐标特点：纵坐标互为相反数，横坐标不变，即可得出答案。

【详解】解：Q点 $P(2, -3)$ 关于 x 轴的对称点为 $(2, 3)$ ，

$$\therefore a = 2, b = 3，$$

$$\therefore a - b = 2 - 3 = -1，$$

故答案为：-1。

10. $x = -8$

【分析】本题考查解分式方程，将分式方程转化为整式方程，求解后，进行检验即可。

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

$$\therefore 3x + 6 = 2x - 2，$$

解得： $x = -8$ ；

经检验： $x = -8$ 是原方程的解，

故答案为： $x = -8$ 。

11. $m < 3/3 > m$

【分析】本题主要考查了反比例函数的图像与性质，熟练掌握反比例函数的图像与性质是解题关键。根据反比例函数的图像在第一、第三象限，可得关于 m 的不等式，求解即可。

【详解】解：∵反比例函数 $y = \frac{3-m}{x}$ 的图像在第一、第三象限，

∴ $3-m > 0$ ，解得 $m < 3$ 。

故答案为： $m < 3$ 。

12. $1 \leq m < 2$

【分析】本题主要考查一元一次不等式组的解，熟练掌握一元一次不等式组的解是解题的关键。根据不等式组有且只有两个整数解列出关于 m 的不等式组，然后求解即可。

【详解】解：∵不等式组 $\begin{cases} x > 1 \\ x \leq m+2 \end{cases}$ 有且只有两个整数解，

∴ $3 \leq m+2 < 4$ ，

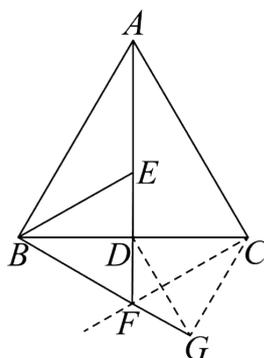
解得 $1 \leq m < 2$ ，

故答案为： $1 \leq m < 2$ 。

13. $\sqrt{3}+1$

【分析】连接 CF ，由条件可以得出 $\angle ABE = \angle CBF$ ，再根据等边三角形的性质就可以证明 $\triangle BAE \cong \triangle BCF$ ，从而可以得出 $\angle BCF = \angle BAD = 30^\circ$ ，作点 D 关于 CF 的对称点 G ，连接 CG, DG ，则 $FD = FG$ ，依据当 B, F, G 在同一直线上时， $DF + BF$ 的最小值等于线段 BG 长，可得 $\triangle BDF$ 的周长最小，再根据等边三角形的性质即可得到 $\angle DBF$ 的度数，然后计算最小周长即可。

【详解】如图，连接 CF ，



∵ $\triangle ABC, \triangle BEF$ 都是等边三角形，

∴ $AB = BC = AC$ ， $BE = EF = BF$ ，

$\angle BAC = \angle ABC = \angle ACB = \angle EBF = \angle BEF = \angle BFE = 60^\circ$ ，

$$\therefore \angle ABC - \angle EBD = \angle EBF - \angle EBD$$

$$\therefore \angle ABE = \angle CBF,$$

在 $\triangle BAE$ 和 $\triangle BCF$ 中,

$$\begin{cases} AB = BC \\ \angle ABE = \angle CBF, \\ BE = BF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle BAE \cong \triangle BCF (\text{SAS}),$$

$$\therefore \angle BCF = \angle BAD = 30^\circ,$$

如图, 作点 D 关于 CF 的对称点 G , 连接 CG , DG , 则 $FD = FG$,

\therefore 当 B, F, G 在同一直线上时, $DF + BF$ 的最小值等于线段 BG 长, 且 $BG \perp CG$ 时, $\triangle BDF$ 的周长最小,

由轴对称的性质, 可得 $\angle DCG = 2\angle BCF = 60^\circ, CD = CG$,

$\therefore \triangle DCG$ 是等边三角形,

$$\therefore DG = DC = DB,$$

$$\therefore \angle DBG = \angle DGB = \frac{1}{2} \angle CDG = 30^\circ,$$

$$\therefore CG = \frac{1}{2} BC = 1,$$

$$\therefore BG = \sqrt{BC^2 - CG^2} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3},$$

$$\therefore \triangle BDF \text{ 的周长最小值为 } \sqrt{3} + 1,$$

故答案为: $\sqrt{3} + 1$.

【点睛】 本题考查了全等三角形的判定与性质, 等边三角形的性质的运用. 凡是涉及最短距离的问题, 一般要考虑线段的性质定理, 结合轴对称变换来解决, 多数情况要作点关于某直线的对称点.

14. 20.8%

【分析】 本题考查了分式方程, 利润、成本及利润率的关系, 设一件甲纪念品的成本为 a 元, 一件乙纪念品的成本为 b 元, 由“销售量的比为 3:2 时, 总获利为 18%”及利润率公式, 可求得 a 与 b 的关系, 则可求得销售量的比为 1:3 时的总获利.

【详解】 解: 设一件甲纪念品的成本为 a 元, 一件乙纪念品的成本为 b 元,

$$\text{则 } \frac{a \times 16\% \times 3 + b \times 24\% \times 2}{3a + 2b} = 18\%,$$

解得 $a = 2b$,

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/146220130154010133>