

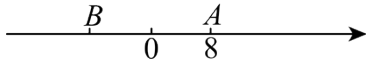
2024年河北省石家庄市裕华区石家庄外国语学校（43中）中考

二模数学试题

学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

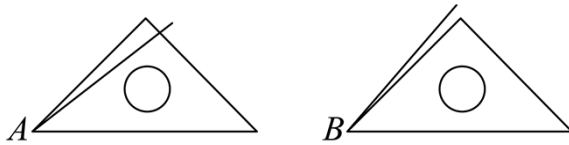
一、单选题

1. 如图，数轴上点A表示向东走了8m，则点B表示（ ）



- A. 向东走8m B. 向南走8m C. 向西走8m D. 向北走8m

2. 如图，用同样大小的三角板比较 $\angle A$ 和 $\angle B$ 的大小，下列判断正确的是（ ）

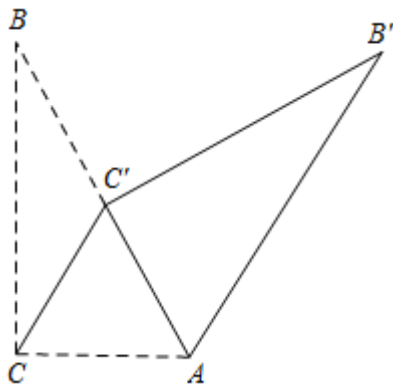


- A. $\angle A = \angle B$ B. $\angle A < \angle B$ C. $\angle A > \angle B$ D. 没有量角器，无法确定

3. 估计 $\sqrt{5} \times \left(\sqrt{6} - \frac{1}{\sqrt{5}} \right)$ 的值应在（ ）

- A. 4和5之间 B. 5和6之间 C. 6和7之间 D. 7和8之间

4. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle B = 30^\circ$, $AB = 4$ ，将 $\triangle ABC$ 绕点A顺时针旋转得到 $\triangle AB'C'$ ，当点C'落在边AB上时，线段CC'的长为（ ）

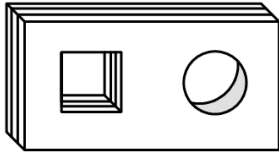


- A. $\frac{2\pi}{3}$ B. 1 C. $\sqrt{3}$ D. 2

5. 下列各式中，计算结果等于 a^9 的是（ ）

- A. $a^3 + a^6$ B. $a^3 \cdot a^6$ C. $a^{10} - a$ D. $a^{18} \div a^2$

6. 如图，是一个带有方形空洞和圆形空洞的儿童玩具，如果用下列几何体作为塞子，那么既可以堵住方形空洞，又可以堵住圆形空洞的几何体是（ ）

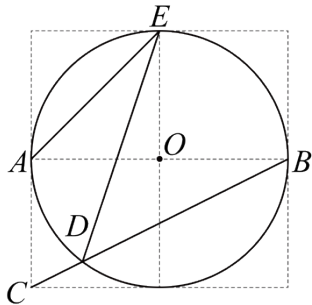


- A. B. C. D.

7. 长方形的面积是 $12a^2 - 6ab$. 若一边长是 $3a$, 则另一边长是（ ）

- A. $4a+2b$ B. $4a-2b$ C. $2a-4b$ D. $2a+4b$

8. 如图，在边长为 1 的小正方形构成的网格中， $\odot O$ 的半径为 1，圆心 O 在格点上，则 $\tan \angle EDB$ 等于（ ）

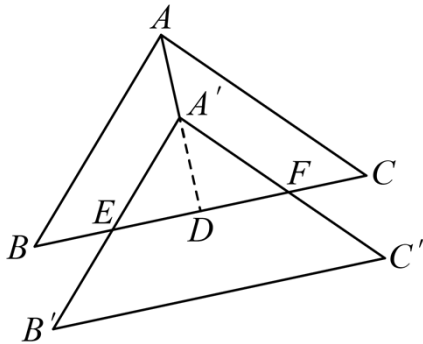


- A. 1 B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

9. 用配方法解一元二次方程 $x^2 - 4x = 5$ 时，此方程可变形为 $(x+a)^2 = b$ 的形式，则 $a+b$ 的值为（ ）

- A. 3 B. -1 C. 11 D. 7

10. 如图， $\triangle A'B'C'$ 是由 $\triangle ABC$ 沿 AD 方向平移得到的，其中点 D 为 BC 的中点，当 $\triangle ABC$ 的面积为 18cm^2 ， $\triangle A'EF$ 的面积为 8cm^2 ， $AA' = 1\text{cm}$ 时，则 $A'D$ 的长为（ ）

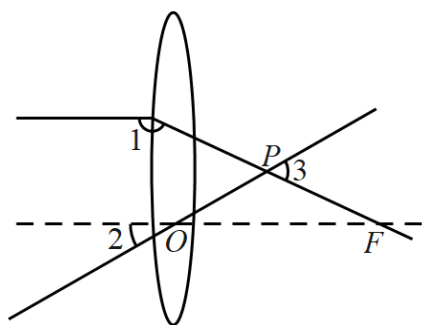


- A. 2cm B. 3cm C. 4cm D. 5cm

11. 某工厂要制作一些等腰三角形的模具，工人师傅对四个模具的尺寸按照腰长、底长和底边上高的顺序进行了记录，其中记录有错误的是（ ）

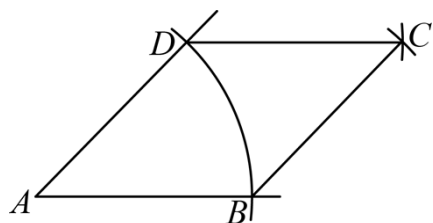
- A. 26, 10, 24 B. 10, 16, 6 C. 17, 30, 8 D. 13, 24, 5

12. 如图，一束平行于主光轴的光线经凸透镜折射后，其折射光线与一束经过光心 O 的光线相交于点 P ，点 F 为焦点。若 $\angle 1 = 155^\circ$, $\angle 2 = 30^\circ$ ，则 $\angle 3$ 的度数为（ ）



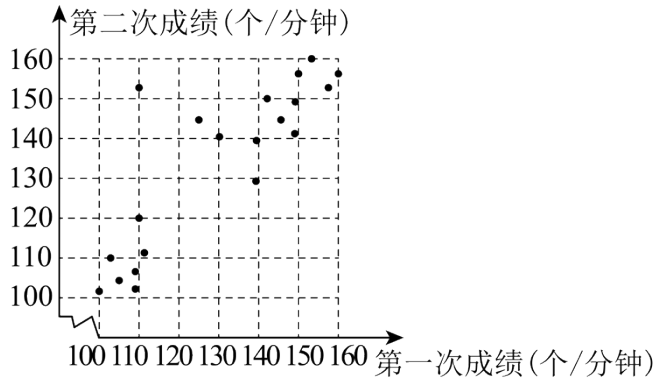
- A. 45° B. 50° C. 55° D. 60°

13. 如图，已知 $\angle A$ ，按以下步骤作图：①以点 A 为圆心，任意长为半径作弧，与 $\angle A$ 的两边分别交于点 B, D ；②分别以点 B, D 为圆心， AD 长为半径作弧，两弧相交于点 C ；③分别连接 DC, BC 。可直接判定四边形 $ABCD$ 为菱形的条件是（ ）



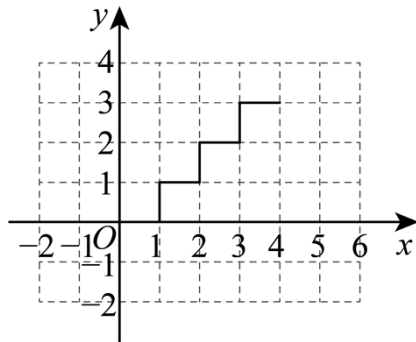
- A. 有一组邻边相等 B. 对角线平分一组对角
C. 对角线互相垂直 D. 四条边相等的四边形

14. 某班开展了两次跳绳比赛，从班级里随机抽取了 20 名学生两次跳绳的成绩（单位：个/分钟），并对数据进行整理、描述和分析。如图是这些学生第一次和第二次比赛成绩情况统计图，设每名学生两次跳绳的平均成绩是 x 个/分钟，落在 $130 < x \leq 140$ 的范围内的数据有（ ）



- A. 6个 B. 5个 C. 4个 D. 3个

15. 如图，一只小蚂蚁在平面直角坐标系中按图中路线进行“爬楼梯”运动，第1次它从原点运动到点(1,0)，第2次运动到点(1,1)，第3次运动到点(2,1)...按这样的规律，经过第2024次运动后，蚂蚁的坐标是 ()



- A. (1011,1010) B. (1011,1011) C. (1012,1011) D. (1012,1012)

16. 已知 $a > 0$ ，设函数 $y_1 = a(x-1)^2$ ， $y_2 = a(x-2)^2$ ， $y_3 = a(x-3)^2$ 。直线 $x = m$ 的图象与函数 y_1 ， y_2 ， y_3 的图象分别交于点 $A(m, c_1)$ ， $B(m, c_2)$ ， $C(m, c_3)$ ，下列说法正确的是 ()

- A. 若 $m < 1$ ，则 $c_2 < c_3 < c_1$ B. 若 $1 < m < 2$ ，则 $c_1 < c_2 < c_3$
 C. 若 $2 < m < 3$ ，则 $c_3 < c_2 < c_1$ D. 若 $m > 3$ ，则 $c_3 < c_2 < c_1$

二、填空题

17. 比较大小： $3\sqrt{2}$ _____ $2\sqrt{3}$ (填“>”或“<”或“=”)。

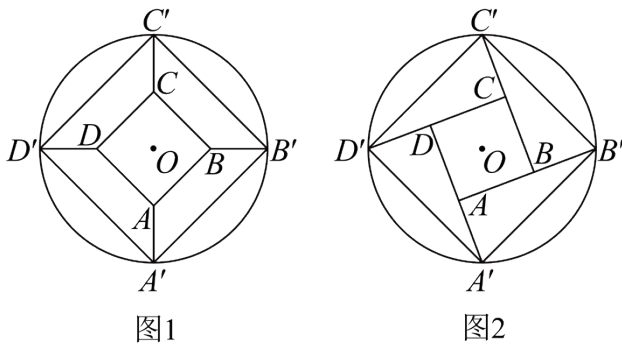
18. 近视眼镜的镜片是凹透镜，研究发现，近视眼镜的度数 y (度) 与镜片焦距 x (米) 的关系近似满足 $y = \frac{100}{x}$

小宇原来佩戴 400 度近视眼镜，经过一段时间的矫正治疗，复查验光时，所配镜片焦距调整为 0.4 米，则小宇的眼镜度数_____（填“上涨”或“下降”）了_____度。

19. 《墨子·天文志》记载：“执规矩，以度天下之方圆。”度方知圆，感悟数学之美。如图 1 和如图 2，正方形 $ABCD$ 的边长为 4，以它的对角线的交点为位似中心，作它的位似图形 $A'B'C'D'$ ，已知 $A'B':AB=2:1$ 。

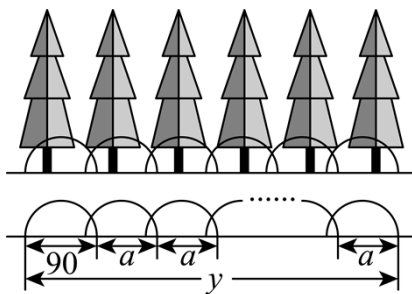
(1) 四边形 $A'B'C'D'$ 的外接圆半径为_____。

(2) 将正方形 $ABCD$ 顺时针旋转一定角度，达到如图 2 所示的位置，若点 D' 在线段 CD 延长线上，则 DD' 长为_____。



三、解答题

20. 如图，某花园护栏是直径为 90 厘米的半圆形条钢组制而成，且每增加一个半圆形条钢，护栏长度增加 a ($a > 0$)，设半圆形条钢的个数为 x (x 为正整数)，护栏总长度为 y 厘米。



(1) 若 $a = 40$ ， $x = 3$ ，求护栏总长度 y ；

(2) 若 $a = 55$ 时，测得护栏总长度是 2235 厘米，求半圆形条钢的个数。

21. “字母表示数”被后人称为从“算术”到“代数”的一次飞跃，用字母表示数可以从特殊到一般的表达数学规律。请观察下列关于正整数的平方拆分的等式：

第 1 个等式： $2^2 = 1 + 1^2 + 2$ ；第 2 个等式： $3^2 = 2 + 2^2 + 3$ ；

第 3 个等式： $4^2 = 3 + 3^2 + 4$ ；第 4 个等式： $5^2 = 4 + 4^2 + 5$ ；

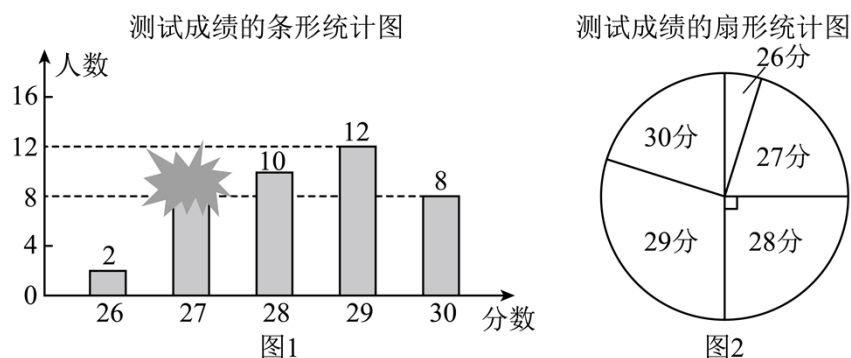
(1) 请用此方法拆分 2024^2 .

(2) 请你用上面的方法归纳一般结论，用含 n (n 为正整数) 的等式表示，并借助运算证明这个结论是正确的.

(3) 嘉嘉尝试借助图形的面积验证 (2) 中的结论. 思路是将边长为 n 的正方形 (如图) 进行适当分割，请你帮助他完成画图，并在图中标出相应线段的长度.



22. 某中学为了解初三同学的体育中考准备情况，随机抽取该年级某班学生进行体育模拟测试 (满分 30 分)，根据测试成绩 (单位：分) 绘制成两幅不完整的统计图 (如图 1 和图 2)，已知图 2 中得 28 分的人数所对圆心角为 90° ，回答下列问题：

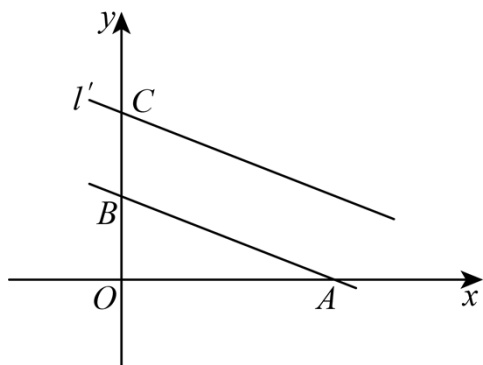


(1) 条形统计图有一部分污损了，求得分 27 分的人数；直接写出所调查学生测试成绩中位数和众数：

(2) 一同学因病错过考试，补测后与之前成绩汇总，发现中位数变大了，求该名同学的补测成绩.

(3) 已知体育测试的选考项目有：①足球运球绕杆；②篮球运球绕杆；③排球正面双手垫球，求小明和小亮选择同一项目的概率.

23. 如图，直线 $l: y = -\frac{1}{3}x + 2$ 与 x 轴、 y 轴分别交于 A 、 B 两点，将直线 l 向上平移 4 个单位后得到直线 l' ，交 y 轴于点 C .



- (1)求 A, B 两点的坐标;
- (2)求直线 l' 的函数表达式, 并求直线 l' 与直线 l 之间的距离;
- (3)动点 M 从点 A 沿 x 轴向左移动. 直接写出: 点 M 移动距离为多少时, 线段 CM 的中点落在直线 l 上.

24. 如图 1 是嘉琪家走廊内摆放的一张桌子, 其桌面为半圆形, 图 2 是走廊和桌子的部分俯视图. 其中 l_1, l_2 表示走廊的两面墙, 且 $l_1 \parallel l_2$, AB 是半圆的直径且长为 2 米, O 是半圆的圆心, C, D 是半圆上两动点, 且 $CD=1$ 米.



图1

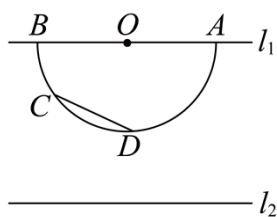
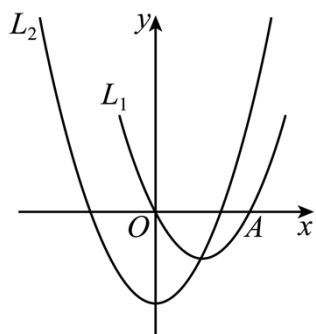


图2

- (1)求弧 CD 的长;
- (2)若 E 是弦 CD 的中点, 求 AE 的最小值和最大值;
- (3)已知半圆 O 可以绕点 B 顺时针旋转, 若点 A 在旋转过程中到 l_1 的最大距离为 $1.2m$, 求 l_1, l_2 之间的距离.

25. 如图, 某课外小组利用几何画板来研究二次函数的图象, 给出二次函数解析式 $y = x^2 + bx + c$ (b, c 为常数), 通过输入不同的 b, c 的值, 在几何画板的展示区得到对应的抛物线. 若所得抛物线 L_1 恰好经过 $O(0,0)$ 和 $A(2,0)$ 两点, 解决下列问题.



(1)求与抛物线 L_1 相对应的 b 、 c 的值；

(2)若把抛物线 L_1 相对应的 b 、 c 的值交换后，再次输入得到新的抛物线 L_2 ，求抛物线 L_2 与 x 轴交点的坐标，并说明抛物线 L_2 是否经过 L_1 的顶点；

(3)另有直线 $l: y=n$ 与抛物线 L_1 交于点 P, Q ，与抛物线 L_2 交于点 M, N ，若 $\frac{MN}{PQ}$ 的值是整数，请直接写出 n 的最大值.

26. 如图1~图3，在 $\square ABCD$ 中， $AB=5$ ， $BC=10$ ， $\tan \angle ABC = \frac{4}{3}$. P 为边 BC 上一点，

$BP=x$ ，连接 AP ，并作 $PQ \perp AP$ 交线段 AD 或射线 DC 于点 Q (Q 在 AP 右侧).

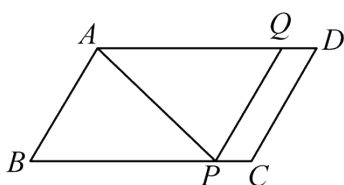


图1

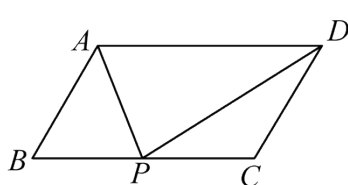


图2

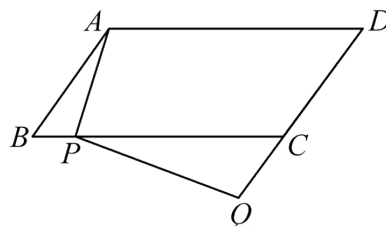


图3

(1)如图1，若 $PQ \parallel CD$ ，求证： $\triangle BAP \cong \triangle QPA$ ，并求此时 x 的值；

(2)如图2，若点 Q 恰好落在点 D 上，琪琪认为：“此时 $\triangle BAP$ 是等腰三角形，并且 $AB=AP$ ”，请通过计算 x 的值，说明琪琪的说法是否正确；

(3)当点 P 位于如图3所示的位置时，若 $\angle BAP = \angle CPQ$ ，求 x 的值；

(4)用含 x 的式子表示 QD 长，直接写出结果.

参考答案:

1. C

【分析】本题考查了相反意义的量，根据数轴可得点A、点B分别在数轴原点的两边，且距离原点的距离相等，得出A、B表示相反意义的量，即可得出答案.

【详解】解：数轴可得，点A、点B分别在数轴原点的两边，且距离原点的距离相等，点A表示向东走了8m，则点B表示向西走8m，
故选：C.

2. B

【分析】本题主要考查了角的大小比较. 依据 $\angle A < 45^\circ$ ， $\angle B > 45^\circ$ ，即可得出 $\angle A$ 和 $\angle B$ 的大小关系.

【详解】解：由图可得， $\angle A < 45^\circ$ ， $\angle B > 45^\circ$ ，
 $\therefore \angle A < \angle B$ ，
故选：B.

3. A

【分析】先计算二次根式的乘法，再根据无理数的估算即可得.

【详解】解： $\sqrt{5} \times \left(\sqrt{6} - \frac{1}{\sqrt{5}} \right) = \sqrt{30} - 1$ ，

$Q 25 < 30 < 36$ ，

$\therefore \sqrt{25} < \sqrt{30} < \sqrt{36}$ ，即 $5 < \sqrt{30} < 6$ ，

$\therefore 4 < \sqrt{30} - 1 < 5$ ，

故选：A.

【点睛】本题考查了二次根式的乘法、无理数的估算，熟练掌握二次根式的乘法法则是解题关键.

4. D

【分析】由 $\angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle B = 30^\circ$ ， $AB = 4$ ，得 $AC = 2$ ， $\angle CAC' = 60^\circ$ ，再根据旋转的性质可推出 $\triangle CAC'$ 为等边三角形，从而得到 $CC' = AC = 2$.

【详解】解： $\because \angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle B = 30^\circ$ ， $AB = 4$ ，
 $\therefore AC = 2$ ， $\angle CAC' = 60^\circ$ ，

\therefore 将 $\triangle ABC$ 绕点A顺时针旋转得到 $\triangle AB'C'$ ，当点 C' 落在边AB上，

$$\therefore AC' = AC = 2,$$

$\therefore \triangle CAC'$ 为等边三角形,

$$\therefore CC' = AC = 2,$$

故选: D.

【点睛】本题考查了旋转的性质, 含 30° 角的直角三角形性质, 明确旋转前后对应边相等是解题的关键.

5. B

【分析】利用整式加减运算和幂的运算对每个选项计算即可.

【详解】A. $a^3 + a^6$, 不是同类项, 不能合并在一起, 故选项 A 不合题意;

B. $a^3 \cdot a^6 = a^{3+6} = a^9$, 符合题意;

C. $a^{10} - a$, 不是同类项, 不能合并在一起, 故选项 C 不合题意;

D. $a^{18} \div a^2 = a^{18-2} = a^{16}$, 不符合题意,

故选 B

【点睛】本题考查了整式的运算, 熟练掌握整式的运算性质是解题的关键.

6. B

【详解】解: 圆柱从上边看是一个圆, 从正面看是一个正方形, 既可以堵住方形空洞, 又可以堵住圆形空洞,

故选 B.

考点: 简单几何体的三视图.

7. B

【分析】根据长方形的面积公式: 面积 = 长 \times 宽, 根据题意列式求解即可得到答案.

【详解】解: Q 长方形的面积是 $12a^2 - 6ab$, 一边长是 $3a$,

$$\therefore \text{另一边长是 } (12a^2 - 6ab) \div 3a = 4a - 2b,$$

故选: B.

【点睛】本题考查多项式除以单项式, 读懂题意, 根据长方形面积公式列式求解是解决问题的关键.

8. A

【分析】本题考查圆周角定理, 特殊角的正切值, 先根据网格判断 $\triangle AOE$ 是等腰直角三角形, 得出 $\angle EAB = 45^\circ$, 根据同弧所对的圆周角相等可得 $\angle EAB = \angle EDB$, 即可得出

$$\tan \angle EDB = \tan \angle EAB = \tan 45^\circ = 1.$$

【详解】解：由图可知， $OE = OA = 1$ ， $\angle AOE = 90^\circ$ ，

$$\therefore \angle EAO = \angle EOA = 45^\circ，\text{即 } \angle EAB = 45^\circ，$$

$$\text{Q } \angle EAB = \angle EDB，$$

$$\therefore \tan \angle EDB = \tan \angle EAB = \tan 45^\circ = 1，$$

故选 A.

9. D

【分析】先将方程变形为 $(x-2)^2 = 9$ ，进而可得 $a = -2$ ， $b = 9$ ，即得答案.

$$\text{【详解】解：} \because x^2 - 4x = 5$$

$$\therefore x^2 - 4x + 4 = 5 + 4，\text{即 } (x-2)^2 = 9，$$

$$\text{则 } a = -2，b = 9，$$

$$\therefore a + b = -2 + 9 = 7，$$

故选：D.

【点睛】本题考查了利用配方法解一元二次方程，正确理解题意、熟练掌握配方的方法是关键.

10. A

【分析】此题考查了相似三角形的判定和性质、平移的性质等知识，先证明 $\angle B = \angle A'EF$ ， $\angle C = \angle A'FE$ ，则 $\triangle ABC \sim \triangle A'EF$ ，根据相似三角形的性质进行求解即可.

【详解】解： $\because \triangle A'B'C'$ 是由 $\triangle ABC$ 沿 AD 方向平移得到的，

$$\therefore AB \parallel A'B'，$$

$$\therefore \angle B = \angle A'EF，$$

$$\text{同理，} \angle C = \angle A'FE，$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle A'EF，$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle A'EF}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{A'D}{AD}\right)^2$$

$$\therefore \frac{8}{18} = \left(\frac{A'D}{AD}\right)^2$$

$$\therefore \frac{A'D}{AD} = \frac{2}{3}，$$

$$\therefore AA' = 1\text{cm}$$

$$\therefore A'D = 2\text{cm},$$

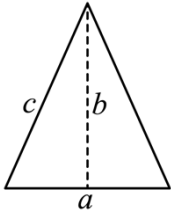
故选：A

11. A

【分析】如图，记等腰三角形的腰长为 c ，底长为 a ，底边上的高为 b ，由勾股定理得，

$$c^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2 = b^2, \text{ 即记录的数据应该满足 } c^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2 = b^2, \text{ 对各选项计算判断即可.}$$

【详解】解：如图，记等腰三角形的腰长为 c ，底长为 a ，底边上的高为 b ，



由勾股定理得， $c^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2 = b^2$ ，即记录的数据应该满足 $c^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2 = b^2$ ，

A 中 $26^2 - \left(\frac{10}{2}\right)^2 = 651 \neq 576 = 24^2$ ，记录错误，故符合要求；

B 中 $10^2 - \left(\frac{16}{2}\right)^2 = 36 = 6^2$ ，记录正确，故不符合要求；

C 中 $17^2 - \left(\frac{30}{2}\right)^2 = 64 = 8^2$ ，记录正确，故不符合要求；

D 中 $13^2 - \left(\frac{24}{2}\right)^2 = 25 = 5^2$ ，记录正确，故不符合要求；

故选：A.

【点睛】本题考查了勾股定理的应用，等腰三角形的性质．解题的关键在于正确的运算求解．

12. C

【分析】利用平行线的性质及三角形外角的性质即可求解．

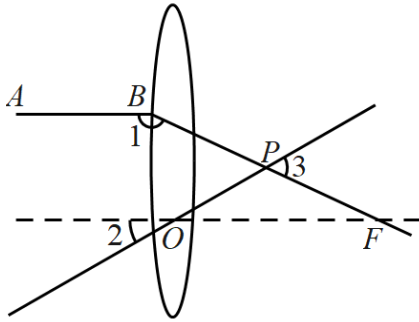
【详解】解： $\because AB \parallel OF$ ，

$$\therefore \angle 1 + \angle BFO = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle BFO = 180^\circ - 155^\circ = 25^\circ,$$

$$\therefore \angle POF = \angle 2 = 30^\circ,$$

$\therefore \angle 3 = \angle POF + \angle BFO = 30^\circ + 25^\circ = 55^\circ$;



故选：C.

【点睛】本题考查了平行线的性质，三角形外角的性质等知识，掌握这两个知识点是关键.

13. D

【分析】利用基本作图得到 $AD = AB = CD = CB$ ，则根据菱形的判定方法可判断四边形 $ABCD$ 为菱形. 从而可对各选项进行判断. 本题考查了作图-基本作图：熟练掌握 5 种基本作图是解决问题的关键. 也考查了角平分线的性质、菱形的判定.

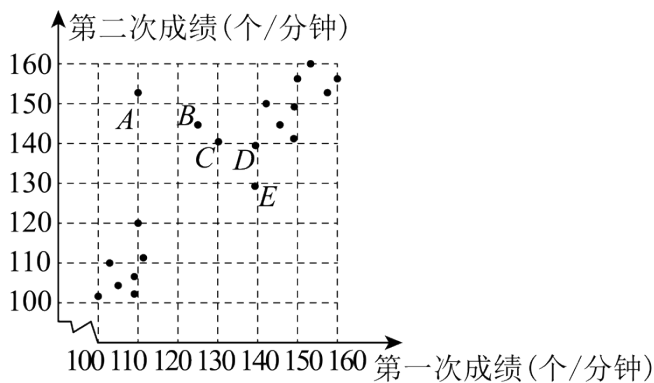
【详解】解：由作法得 $AD = AB = CD = CB$ ，
所以四边形 $ABCD$ 为菱形.

故选：D.

14. B

【分析】本题考查统计图，加权平均数，解答时需要观察统计图，从中获取相关信息，分析数据的能力要求高. 观察统计图得出落在 $130 < x \leq 140$ 的范围内的数据即可.

【详解】解：观察统计图，是这 20 名学生第一次活动和第二次活动成绩情况统计图. 即某一个点的横坐标代表第一次成绩，纵坐标代表第二次成绩，



点 A 横坐标是 110，纵坐标在 150 到 155 之间，其平均数落在 $130 < x \leq 140$ 的范围内，

点 B 横坐标在 120 到 130 之间，纵坐标在 140 到 150 之间，其平均数落在 $130 < x \leq 140$

的范围内，

点 C 横坐标是 130，纵坐标是 140，其平均数落在 $130 < x \leq 140$ 的范围内，

点 D 横坐标是 140，纵坐标是 140，其平均数落在 $130 < x \leq 140$ 的范围内，

点 E 横坐标是 140，纵坐标是 130，其平均数落在 $130 < x \leq 140$ 的范围内，

左下角的 5 个点的横坐标不超过 120，纵坐标也不超过 120，其平均数都落在 $130 < x \leq 140$ 的范围外，

右上角的 8 个点的横坐标超过 140，纵坐标不小于 140，其平均数都落在 $130 < x \leq 140$ 的范围外，

所以两次活动平均成绩在 $130 < x \leq 140$ 的范围内的数据有 5 个，

故选：B

15. D

【分析】本题主要考查了点的坐标规律探索，根据前几次运动的坐标特点可得规律横坐标是从 1 开始的连续的正整数，每个正整数出现 2 次，纵坐标是从 0 开始的正整数，其中只有 0 出现 1 次，其余数出现 2 次，据此求解即可。

【详解】解：第 1 次：(1,0)，

第 2 次：(1,1)，

第 3 次：(2,1)，

第 4 次：(2,2)，

第 5 次：(3,2)，

...

以此类推可知，横坐标是从 1 开始的连续的正整数，每个正整数出现 2 次，

纵坐标是从 0 开始的正整数，其中只有 0 出现 1 次，其余数出现 2 次，

$\because 2024 \div 2 = 1012$ ，

\therefore 第 2024 次运动后，蚂蚁的横坐标为 1012，纵坐标为 1012

\therefore 第 2024 次的坐标是 (1012,1012)，

故选 D.

16. D

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/938122031106006071>