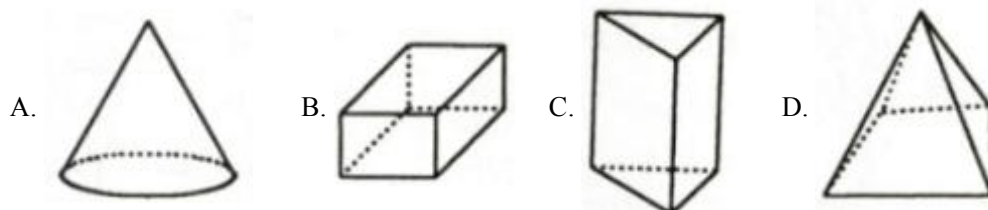


浙江省嘉兴市 2018 年中考数学真题试题

一、选择题（共 10 题；共 20 分）

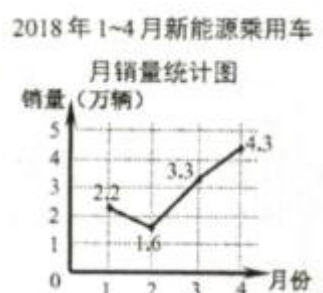
1. 下列几何体中，俯视图为三角形的是（ ）



2. 2018 年 5 月 25 日，中国探月工程的“桥号”中继星成功运行于地月拉格朗日 L2 点，它距离地球约 1500000km. 数 1500000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 15×10^5 B. 1.5×10^6 C. 0.15×10^7 D. 1.5×10^5

3. 2018 年 1-4 月我国新能源乘用车的月销量情况如图所示，则下列说法错误的是（ ）



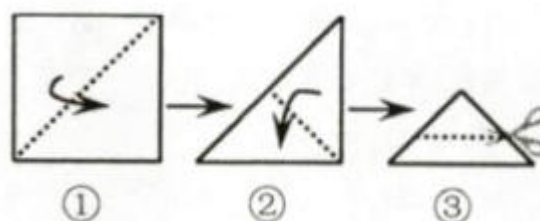
- A. 1 月份销量为 2.2 万辆 B. 从 2 月到 3 月的月销量增长最快
C. 4 月份销量比 3 月份增加了 1 万辆 D. 1-4 月新能源乘用车销量逐月增加

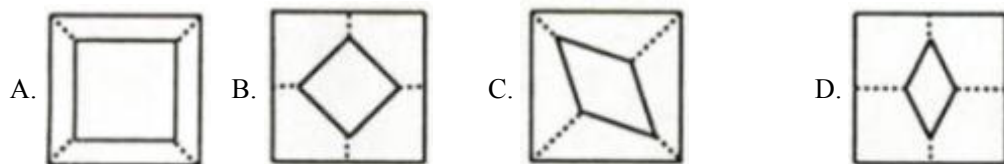
4. 不等式 $1-x \geq 2$ 的解在数轴上表示正确的是（ ）



5. 将一张正方形纸片按如图步骤①，②沿虚线对折两次，然后沿③中平行于底边的虚线剪去

一个角，展开铺平后的图形是（ ）



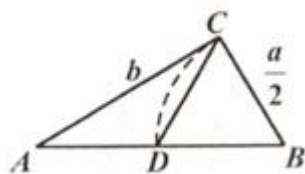


6.用反证法证明时，假设结论“点在圆外”不成立，那么点与圆的位置关系只能是（ ）

- A. 点在圆内 B. 点在圆上 C. 点在圆心上 D. 点在圆上或圆内

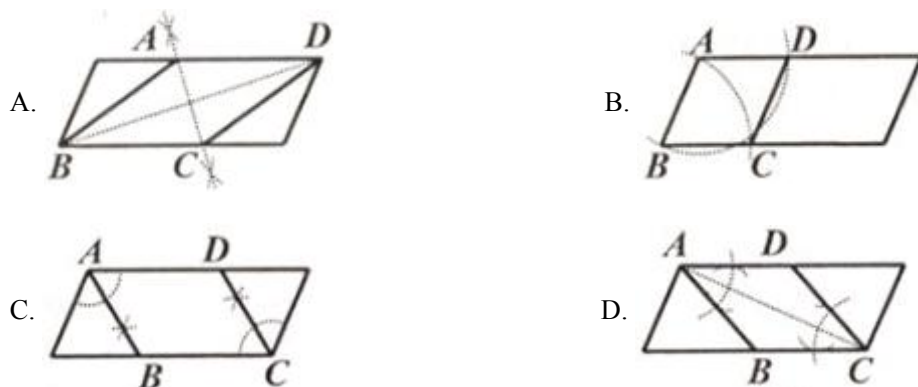
7.欧几里得的《原本》记载，形如 $x^2 + ax = b^2$ 的方程的图解法是：画 $Rt\triangle ABC$ ，使 $\angle ACB = 90^\circ$ ，

$BC = \frac{a}{2}$ ， $AC = b$ ，再在斜边 AB 上截取 $BD = \frac{a}{2}$ 。则该方程的一个正根是（ ）



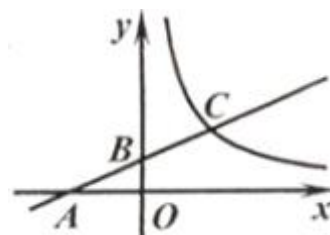
- A. AC 的长
B. AD 的长
C. BC 的长
D. CD 的长

8.用尺规在一个平行四边形内作菱形 $ABCD$ ，下列作法中错误的是（ ）



9.如图，点 C 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 的图象上，过点 C 的直线与 x 轴， y 轴分别交

于点 A ， B ，且 $AB = BC$ ， $\triangle AOB$ 的面积为 1，则 k 的值为（ ）



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

10.某届世界杯的小组比赛规则：四个球队进行单循环比赛（每两队赛一场），胜一场得 3

分，平一场得 1 分，负一场得 0 分，某小组比赛结束后，甲、乙、丙、丁四队分别获得第一，二，三，四名，各队的总得分恰好是四个连续奇数，则与乙打平的球队是（ ）

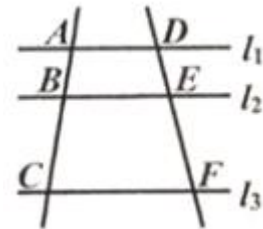
- A.甲
- B.甲与丁
- C.丙
- D.丙与丁

二、填空题（共 6 题；共 7 分）

11.分解因式 $m^2-3m=$ _____。

12.如图，直线 $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$ ，直线 AC 交 l_1 ， l_2 ， l_3 于点 A，B，C；直线 DF 交

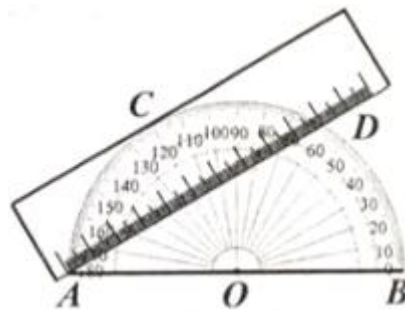
l_1 ， l_2 ， l_3 于点 D，E，F，已知 $\frac{AB}{AC} = \frac{1}{3}$ ，则 $\frac{EF}{DE} =$ _____。



13.小明和小红玩抛硬币游戏，连续抛两次，小明说：“如果两次都是正面，那么你赢；如果两次是一正一反，则我赢，”小红赢的概率是_____，据此判断该游戏_____（填“公平”或“不公平”）。

14.如图，量角器的 0 度刻度线为 AB，将一矩形直尺与量角器部分重叠，使直尺一边与量角器相切于点 C，直尺另一边交量角器于点 A，D，量得 AD=10cm，点 D 在量角器上的读数

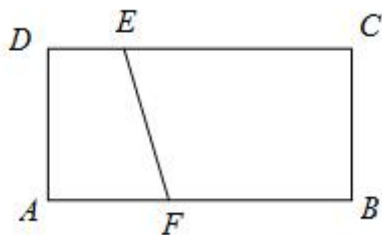
为 60° ，则该直尺的宽度为_____ cm。



15.甲、乙两个机器人检测零件，甲比乙每小时多检测 20 个，甲检测 300 个比乙检测 200 个所用的时间少 10%，若设甲每小时检 x 个，则根据题意，可列方程：_____。

16.如图，在矩形 ABCD 中，AB=4，AD=2，点 E 在 CD 上，DE=1，点 F 是边 AB 上一动点，以 EF 为斜边作 $Rt\triangle EFP$ 。若点 P 在矩形 ABCD 的边上，且这样的直角三角形恰好有两个，

则 AF 的值是_____。



三、解答题 (共 8 题; 共 90 分)

17.

(1) 计算: $2(\sqrt{8}-1) + |-3| - (\sqrt{3}-1)^0$;

(2) 化简并求值 $\left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right) \cdot \frac{ab}{a+b}$, 其中 $a=1$, $b=2$ 。

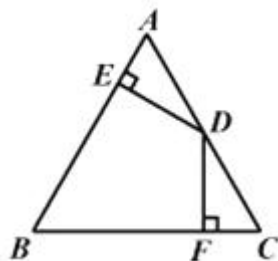
18. 用消元法解方程组 $\begin{cases} x-3y=5 \text{ ①} \\ 4x-3y=2 \text{ ②} \end{cases}$ 时, 两位同学的解法如下:

解法一: 由①-②, 得 $3x=3$.	解法二: 由②, 得 $3x+(x-3y)=2$, ③ 把①代入③, 得 $3x+5=2$.
---	--

(1) 反思: 上述两个解题过程中有无计算错误? 若有误, 请在错误处打“×”。

(2) 请选择一种你喜欢的方法, 完成解答。

19. 已知: 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, D 为 AC 的中点, $DE \perp AB$, $DF \perp BC$, 垂足分别为点 E , F , 且 $DE=DF$ 。



求证: $\triangle ABC$ 是等边三角形。

20. 某厂为了检验甲、乙两车间生产的同一款新产品的合格情况 (尺寸范围为 176mm-185mm 的产品为合格), 随机各轴取了 20 个样品进行测试, 过程如下: 收集数据 (单位: mm):

甲车间: 168, 175, 180, 185, 172, 189, 185, 182, 185, 174, 192, 180, 185, 178, 173, 185, 169, 187, 176, 180。

乙车间: 186, 180, 189, 183, 176, 173, 178, 167, 180, 175, 178, 182, 180, 179, 185, 180, 184, 182, 180, 183。

整理数据:

组别 频数	165.5~170.5	170.5~175.5	175.5~180.5	180.5~185.5	185.5~190.5	190.5~195.5
甲车间	2	4	5	6	2	1
乙车间	1	2	a	b	2	0

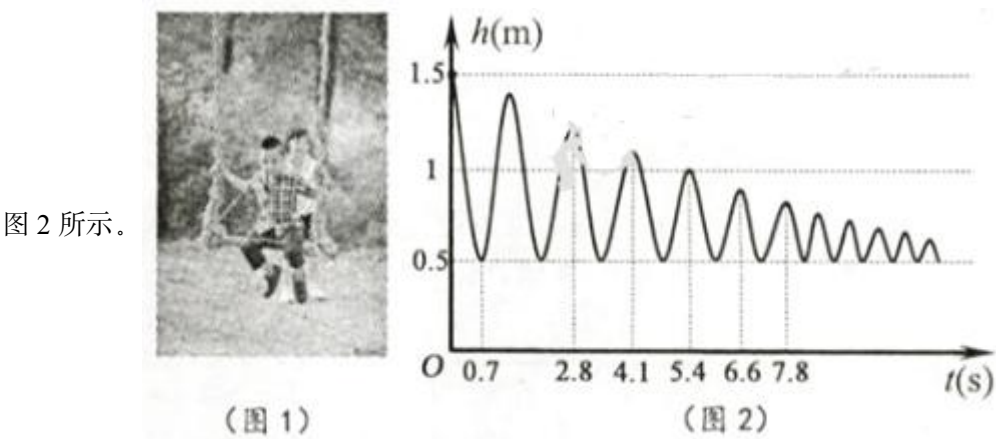
分析数据:

车间	平均数	众数	中位数	方差
甲车间	180	185	180	43.1
乙车间	180	180	180	22.6

应用数据:

- (1) 计算甲车间样品的合格率。
- (2) 估计乙车间生产的 1000 个该款新产品中合格产品有多少个?
- (3) 结合上述数据信息, 请判断个车间生产的新产品更好, 并说明理由,

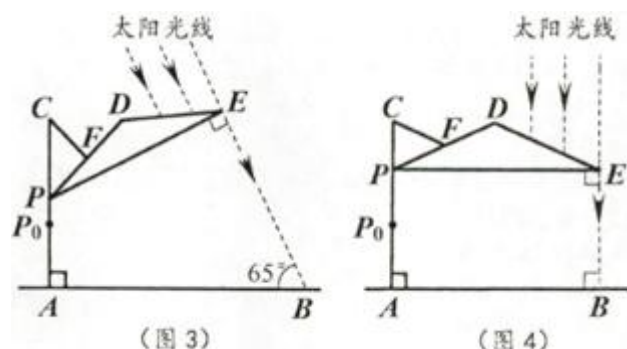
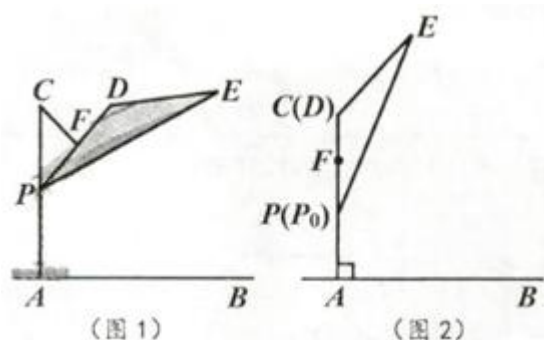
21. 小红帮弟弟荡秋千 (如图 1), 秋千离地面的高度 h (m) 与动时间 t (s) 之间的关系如



- (1) 根据函数的定义, 请判断变量 h 是否为关于 t 的函数?
- (2) 结合图象回答: ①当 $t=0.7s$ 时, h 的值是多少? 并说明它的实际意义,
- ②秋千摆动第一个来回需多少时间?

22. 如图 1, 滑动调节式遮阳伞的立柱 AC 垂直于地面 AB , P 为立柱上的滑动调节点, 伞体的截面示意图为 $\triangle PDE$, F 为 PD 中点, $AC=2.8m$, $PD=2m$, $CF=1m$, $\angle DPE=20^\circ$ 。当点 P 位于初始位置 P_0 时, 点 D 与 C 重合 (图 2), 根据生活经验, 当太阳光线与 PE 垂直时,

遮阳效果最佳。

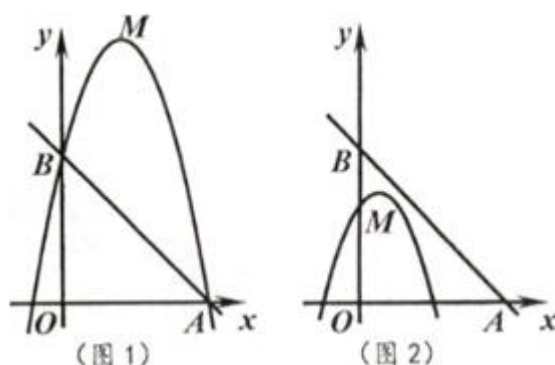


(1) 上午 10: 00 时，太阳光线与地面的夹角为 65° (图 3)，为使遮阳效果最佳，点 P 需从 P_0 上调多少距离？(结果精确到 0.1m)

(2) 中午 12: 00 时，太阳光线与地面垂直 (图 4)，为使遮阳效果最佳，点 P 在 (1) 的基础上还需上调多少距离？(结果精确到 0.1m) (参考数: $\sin 70^\circ \approx 0.94$, $\cos 70^\circ \approx 0.34$, $\tan 70^\circ \approx 2.75$, $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)

23. 已知，点 M 为二次函数 $y = -(x-b)^2 + 4b + 1$ 图象的顶点，直线 $y = mx + 5$ 分别交 x 轴正半

轴，y 轴于点 A, B。



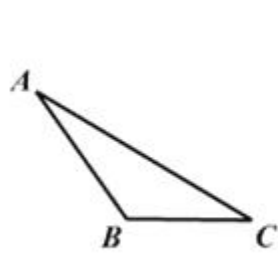
(1) 判断顶点 M 是否在直线 $y = 4x + 1$ 上，并说明理由。

(2) 如图 1，若二次函数图象也经过点 A, B，且 $mx + 5 > -(x-b)^2 + 4b + 1$ ，根据图象，写出 x 的取值范围。

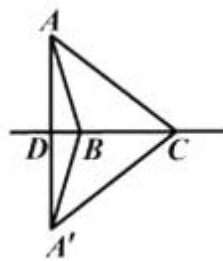
(3) 如图 2，点 A 坐标为 (5, 0)，点 M 在 $\triangle AOB$ 内，若点 C ($\frac{1}{4}$, y_1)，D ($\frac{4}{4}$, y_2)

都在二次函数图象上，试比较 y_1 与 y_2 的大小。

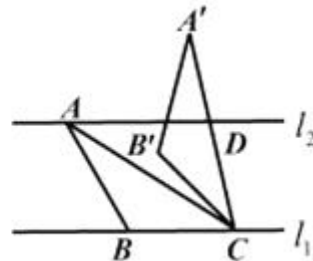
24. 我们定义：如果一个三角形一条边上的高等于这条边，那么这个三角形叫做“等高底”三角形，这条边叫做这个三角形的“等底”。



(图 1)



(图 2)



(图 3)

(1) 概念理解：如图 1，在 $\triangle ABC$ 中， $AC=6$ ， $BC=3$ ， $\angle ACB=30^\circ$ ，试判断 $\triangle ABC$ 是否是“等高底”三角形请说明理由。

(2) 问题探究：如图 2， $\triangle ABC$ 是“等高底”三角形， BC 是“等底”，作 $\triangle ABC$ 关于 BC 所在直线的对称图形得到 $\triangle A'BC$ ，连结 AA' 交直线 BC 于点 D 。若点 B 是 $\triangle AA'C$ 的重心，求 $\frac{AC}{BC}$ 的值。

(3) 应用拓展：如图 3. 已知 $l_1 \parallel l_2$ ， l_1 与 l_2 之间的距离为 2. “等高底” $\triangle ABC$ 的“等底” BC 在直线 l_1 上，点 A 在直线 l_2 上，有一边的长是 BC 的 $\sqrt{2}$ 倍。将 $\triangle ABC$ 绕点 C 按顺时针方向旋转 45° 得到 $\triangle A'B'C$ ， AC 所在直线交 l_2 于点 D 。求 CD 的值。

答案

一、选择题

1. 【答案】C

【考点】简单几何体的三视图

【解析】【解答】A、圆锥的俯视图是一个圆并用圆心，故A不符合题意；

B、长方体的俯视图是一个长方形，故B不符合题意；

C、直三棱柱的俯视图是三角形，故C符合题意；

D、四棱锥的俯视图是一个四边形，故D不符合题意；

故答案为C。

【分析】俯视图指的是在水平投影面上的正投影，通俗的讲是从上面往下面看到的图形。

2. 【答案】B

【考点】科学记数法—表示绝对值较大的数

【解析】【解答】解：1500000=1.5×1000000=1.5×10⁶

故答案为B。

【分析】考查用科学记数表示绝对值较大的数，将数表示形 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ，n是正整数。

3. 【答案】D

【考点】折线统计图

【解析】【解答】解：A、显然正确，故A不符合题意；

B、2月份到3月份的线段最陡，所以2月到3月的月销量增长最快，说法正确，故B不符合题意；

C、4月份销量为4.3万辆，3月份销量为3.3万量，4.3-3.3=1（万辆），说法正确，故不符合题意；

D、1月到2月是减少的，说法错误，故D符合题意；

故答案为D

【分析】A、正确读取1月份的数据，即可知；B、根据折线统计图看增长快慢，只需要看各线段的陡的程度，线段越陡，则越快；C、正确读取4月、3月的数据，即可知；D、观察折线的趋势，逐月增加的应该是上升的折线，而图中有下降。

4. 【答案】A

【考点】解一元一次不等式

【解析】 **【解答】**解：因为 $1-x \geq 2$, $3 \geq x$,

所以不等式的解为 $x \leq 3$,

故答案为 A。

【分析】解在不等式的解，并在数轴上表示，不等号是“ $\geq$ ”或“ $\leq$ ”的时候，点要打实心

5. **【答案】** A

【考点】剪纸问题

【解析】 **【解答】**解：沿虚线剪开以后，剩下的图形先向右上方展开，缺失的部分是一个等腰直角三角形，用直角边与正方形的边是分别平行的，再沿着对角线展开，得到图形 A。

故答案为 A。

【分析】根据对称的性质，用倒推法去展开这个折纸。

6. **【答案】** D

【考点】点与圆的位置关系，反证法

【解析】 **【解答】**解：点与圆的位置关系只有三种：点在圆内、点在圆上、点在圆外，如果点不在圆外，那么点就有可能在圆上或圆内

故答案为 D

【分析】运用反证法证明，第一步就要假设结论不成立，即结论的反面，要考虑到反面所有的情况。

7. **【答案】** B

【考点】一元二次方程的根，勾股定理

【解析】 **【解答】**解：在 $Rt\triangle ABC$ 中，由勾股定理可得 $AC^2 + BC^2 = AB^2 = (AD + BD)^2$ ，

因为 $AC = b$, $BD = BC = \frac{a}{2}$,

所以 $b^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \left(AD + \frac{a}{2}\right)^2$,

整理可得 $AD^2 + aAD = b^2$ ，与方程 $x^2 + ax = b^2$ 相同，

因为 AD 的长度是正数，所以 AD 是 $x^2 + ax = b^2$ 的一个正根

故答案为 B。

【分析】由勾股定理不难得到 $AC^2 + BC^2 = AB^2 = (AD + BD)^2$ ，代入 b 和 a 即可得到答案

8. **【答案】** C

【考点】平行四边形的性质，菱形的判定，作图—尺规作图的定义

【解析】【解答】解：A、作的辅助线 AC 是 BD 的垂直平分线，由平行四边形中心对称图形的性质可得 AC 与 BD 互相平分且垂直，则四边形 ABCD 是菱形，故 A 不符合题意；

B、由辅助线可得 $AD=AB=BC$ ，由平行四边形的性质可得 $AD\parallel BC$ ，则四边形 ABCD 是菱形，故 B 不符合题意；

C、辅助线 AB、CD 分别是原平行四边形一组对角的角平分线，只能说明四边形 ABCD 是平行四边形，故 C 符合题意；

D、此题的作法是：连接 AC，分别作两个角与已知角 $\angle CAD$ 、 $\angle ACB$ 相等的角，即 $\angle BAC=\angle DAC$ ， $\angle ACB=\angle ACD$ ，

由 $AD\parallel BC$ ，得 $\angle BAD+\angle ABC=180^\circ$ ，

$\angle BAC=\angle DAC=\angle ACB=\angle ACD$ ，

则 $AB=BC$ ， $AD=CD$ ， $\angle BAD=\angle BCD$ ，

则 $\angle BCD+\angle ABC=180^\circ$ ，

则 $AB\parallel CD$ ，

则四边形 ABCD 是菱形

故 D 不符合题意；

故答案为 C

【分析】首先要理解每个图的作法，作的辅助线所具有的性质，再根据平行四边形的性质和菱形的判定定理判定

9. 【答案】D

【考点】反比例函数系数 k 的几何意义

【解析】【解答】解：过点 C 作 CD 垂直于 y 轴，垂足为 D，作 CE 垂直于 x 轴，垂足为 E，则 $\angle AOB=\angle CDB=\angle CEA=90^\circ$

又因为 $AB=BC$ ， $\angle ABO=\angle CBD$ ，

所以 $\triangle ABO\cong\triangle CBD$ ，

所以 $S_{\triangle CBD}=S_{\triangle ABO}=1$ ，

因为 $\angle CDB=\angle CEA=90^\circ$ ， $\angle BAO=\angle CAE$ ，

所以 $\triangle ABO\sim\triangle ACE$ ，

所以 $\frac{S_{\triangle ABO}}{S_{\triangle ACE}}=\left(\frac{AB}{AC}\right)^2=\frac{1}{4}$ ，则 $S_{\triangle ACE}=4$ ，

所以 $S_{\text{矩形 ODCE}}=S_{\triangle CBD}+S_{\text{四边形 OBCE}}=S_{\triangle ACE}=4$ ，

则 $k=4$,

故答案为 D

【分析】根据反比例函数 k 的几何意义, 可过 C 点作 CD 垂直于 y 轴, 垂足为 D , 作 CE 垂直于 x 轴, 垂足为 E , 即求矩形 $ODCE$ 的面积

10. 【答案】 B

【考点】 推理与论证

【解析】 【解答】 解: 小组赛一共需要比赛 $\frac{3 \times 4}{2} = 6$ 场,

由分析可知甲是最高分, 且可能是 9 或 7 分,

当甲是 9 分时, 乙、丙、丁分别是 7 分、5 分、3 分,

因为比赛一场最高得分 3 分,

所以 4 个队的总分最多是 $6 \times 3 = 18$ 分,

而 $9 + 7 + 5 + 3 > 18$, 故不符合;

当甲是 7 分时, 乙、丙、丁分别是 5 分、3 分、1 分, $7 + 5 + 3 + 1 < 18$, 符合题意,

因为每人要参加 3 场比赛,

所以甲是 2 胜一平, 乙是 1 胜 2 平, 丁是 1 平 2 负,

则甲胜丁 1 次, 胜丙 1 次, 与乙打平 1 次,

因为丙是 3 分, 所以丙只能是 1 胜 2 负,

乙另外一次打平是与丁,

则与乙打平的是甲、丁

故答案是 B。

【分析】需要推理出甲、乙、丙、丁四人的分数: 每个人都要比赛 3 场, 要是 3 场全胜得最高 9 分, 根据已知“甲、乙、丙、丁四队分别获得第一, 二, 三, 四名”和“各队的总得分恰好是四个连续奇数”, 可推理出四人的分数各是多少, 再根据胜、平、负一场的分数去讨论打平的场数。

二、填空题

11. 【答案】 $m(m-3)$

【考点】 提公因式法因式分解

【解析】 【解答】 解: 原式 $= m^2 - 3m = m \cdot m - 3 \cdot m = m(m-3)$

故答案为 $m(m-3)$

【分析】提取公因式 m 即可

12. 【答案】 2

【考点】平行线分线段成比例

【解析】 【解答】解：由 $\frac{AB}{AC} = \frac{1}{3}$ 和 $BC=AC-AB$, $\frac{AB}{BC} = \frac{1}{3-1} = \frac{1}{2}$

则 $\frac{BC}{AB} = 2$,

因为直线 $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$,

所以 $\frac{EF}{DE} = \frac{BC}{AB} = 2$

故答案为 2

【分析】由 $\frac{AB}{AC} = \frac{1}{3}$ 和 $BC=AC-AB$, 可得 $\frac{AB}{BC}$ 的值; 由平行线间所夹线段对应成比例可得

$$\frac{EF}{DE} = \frac{BC}{AB}$$

13. 【答案】 $\frac{1}{4}$; 不公平

【考点】游戏公平性, 概率公式

【解析】 【解答】解: 抛硬币连续抛两次可能的情况: (正面, 正面), (正面, 反面), (反面, 正面), (反面, 反面), 一共有 4 种,

而两次都是正面的只有一次, 则 $P(\text{两次都是正面}) = \frac{1}{4} < \frac{1}{2}$

所以该游戏是不公平的。

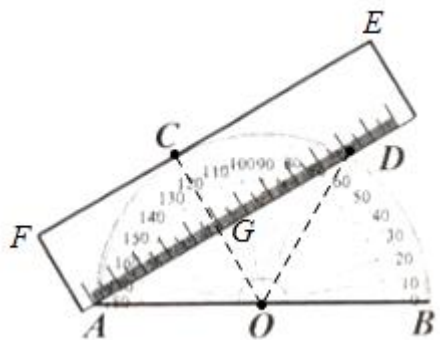
故答案为 $\frac{1}{4}$; 不公平

【分析】可列举抛硬币连续抛两次可能的情况, 得出两次都是正面的情况数, 可求得小红赢的概率; 游戏的公平是双方赢的概率都是 $\frac{1}{2}$

14. 【答案】 $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

【考点】垂径定理, 切线的性质

【解析】 【解答】解: 如图, 连结 OD , OC , OC 与 AD 交于点 G , 设直尺另一边为 EF ,



因为点 D 在量角器上的读数为 60° ,

所以 $\angle AOD = 120^\circ$,

因为直尺一边 EF 与量角器相切于点 C,

所以 $OC \perp EF$,

因为 $EF \parallel AD$,

所以 $OC \perp AD$,

由垂径定理得 $AG = DG = \frac{1}{2}AD = 5 \text{ cm}$, $\angle AOG = \frac{1}{2}\angle AOD = 60^\circ$,

在 $\text{Rt}\triangle AOG$ 中, $AG = 5 \text{ cm}$, $\angle AOG = 60^\circ$,

则 $OG = \frac{AG}{\tan 60^\circ} = \frac{5\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$, $OC = OA = \frac{AG}{\sin 60^\circ} = \frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$

则 $CG = OC - OG = \frac{10\sqrt{3}}{3} - \frac{5\sqrt{3}}{3} = \frac{5\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$.

【分析】因为直尺另一边 EF 与圆 O 相切于点 C, 连接 OC, 可知求直尺的宽度就是求 $CG = OC - OG$, 而 $OC = OA$; OG 和 OA 都在 $\text{Rt}\triangle AOG$ 中, 即根据解直角三角形的思路去做:

由垂定理可知 $AG = DG = \frac{1}{2}AD = 5 \text{ cm}$, $\angle AOG = \frac{1}{2}\angle AOD = 60^\circ$, 从而可求答案。

15. 【答案】 $\frac{300}{x} = \frac{200}{x-20} \times (1 - 10\%)$

【考点】列分式方程

【解析】【解答】解: 设甲每小时检 x 个, 则乙每小时检测 $(x-20)$ 个,

甲检测 300 个的时间为 $\frac{300}{x}$,

乙检测 200 个所用的时间为 $\frac{200}{x-20}$

由等量关系可得 $\frac{300}{x} = \frac{200}{x-20} \times (1 - 10\%)$

故答案为 $\frac{300}{x} = \frac{200}{x-20} \times (1 - 10\%)$

【分析】根据实际问题列方程, 找出列方程的等量关系式: 甲检测 300 个的时间 = 乙检测 200

个所用的时间 $\times (1-10\%)$ ，分别用未知数 x 表示出各自的时间即可

16. 【答案】0 或 $1 < AF < \frac{11}{3}$ 或 4

【考点】矩形的性质，圆周角定理，切线的性质，直角三角形的性质

【解析】【解答】解：以 EF 为斜边的直角三角形的直角顶点 P 是以 EF 为直径的圆与矩形边的交点，取 EF 的中点 O ，

(1) 如图 1，当圆 O 与 AD 相切于点 G 时，连结 OG ，此时点 G 与点 P 重合，只有一个点，此时 $AF=OG=DE=1$ ；

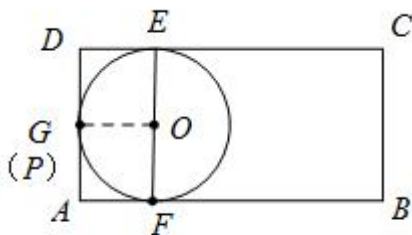


图1

(2) 如图 2，当圆 O 与 BC 相切于点 G ，连结 OG ， EG ， FG ，此时有三个点 P 可以构成 $\text{Rt}\triangle EFP$ ，

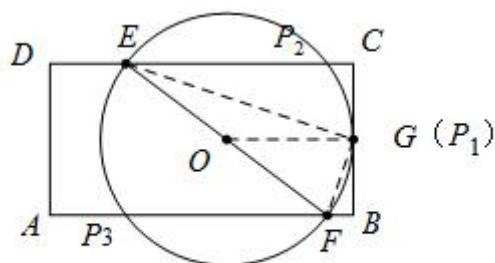


图2

$\because OG$ 是圆 O 的切线，

$\therefore OG \perp BC$

$\therefore OG \parallel AB \parallel CD$

$\because OE=OF$ ，

$\therefore BG=CG$ ，

$\therefore OG = \frac{1}{2} (BF+CE)$ ，

设 $AF=x$ ，则 $BF=4-x$ ， $OG = \frac{1}{2} (4-x+4-1) = \frac{1}{2} (7-x)$ ，

则 $EF=2OG=7-x$ ， $EG^2=EC^2+CG^2=9+1=10$ ， $FG^2=BG^2+BF^2=1+(4-x)^2$

在 Rt△EFG 中，由勾股定理得 $EF^2=EG^2+FG^2$ ，得 $(7-x)^2=10+1+(4-x)^2$ ，解得 $x=\frac{11}{3}$

所以当 $1 < AF < \frac{11}{3}$ 时，以 EF 为直径的圆与矩形 ABCD 的交点（除了点 E 和 F）只有两个；

(3) 因为点 F 是边 AB 上一动点：

当点 F 与 A 点重合时，AF=0，此时 Rt△EFP 正好有两个符合题意；

当点 F 与 B 点重合时，AF=4，此时 Rt△EFP 正好有两个符合题意；

故答案为 0 或 $1 < AF < \frac{11}{3}$ 或 4

【分析】学习了圆周角的推论：直径所对的圆周角是直角，可提供解题思路，不妨以 EF 为直径作圆，以边界值去讨论该圆与矩形 ABCD 交点的个数

三、解答题

17. 【答案】 (1) 原式 $= 4\sqrt{2} - 2 + 3 - 1 = 4\sqrt{2}$

(2) 原式 $= \frac{a^2-b^2}{ab} \cdot \frac{ab}{a+b} = a-b$

当 $a=1$ ， $b=2$ 时，原式 $= 1-2 = -1$

【考点】实数的运算，利用分式运算化简求值

【解析】 【分析】 (1) 按照实数的运算法则计算即可；

(2) 分式的化简当中，可先运算括号里的，或都运用乘法分配律计算都可

18. 【答案】 (1) 解法一中的计算有误（标记略）

(2) 由①-②，得 $-3x=3$ ，解得 $x=-1$ ，

把 $x=-1$ 代入①，得 $-1-3y=5$ ，解得 $y=-2$ ，

所以原方程组的解是 $\begin{cases} x = -1 \\ y = -2 \end{cases}$

【考点】解二元一次方程组

【解析】 【分析】 (1) 解法一运用的是加减消元法，要注意用①-②，即用方程①左边和右边的式子分别减去方程②左边和右边的式子；

(2) 解法二运用整体代入的方法达到消元的目的

19. 【答案】 $\because AB=AC$ ，

$\therefore \angle B = \angle C$ ．

$\because DE \perp AB$ ， $DF \perp BC$

$\therefore \angle DEA = \angle DFC = \text{Rt}\angle$

$\therefore D$ 为 AC 的中点，

$\therefore DA=DC$

又 $\therefore DF=DF$

$\therefore \text{Rt}\triangle ADE \cong \text{Rt}\triangle CDF$ (HL)

$\therefore \angle A = \angle C$.

$\therefore \angle A = \angle B = \angle C$.

$\therefore \triangle ABC$ 是等边三角形.

【考点】全等三角形的判定与性质，等腰三角形的性质，等边三角形的判定

【解析】【分析】根据 $AB=AC$ ，可得出 $\angle B=\angle C$ 。根据垂直的定义，可证得 $\angle DEA=\angle DFC$ ，根据中点的定义可得出 $DA=DC$ ，即可证明 $\text{Rt}\triangle ADE \cong \text{Rt}\triangle CDF$ ，就可得出 $\angle A=\angle C$ 。从而可证得 $\angle A=\angle B=\angle C$ ，即可求证结论。

20. **【答案】** (1) 甲车间样品的合格率为 $\frac{5+6}{20} \times 100\% = 55\%$

(2) $\therefore$ 乙车间样品的合格产品数为 $20 - (1 + 2 + 2) = 15$ (个) ,

$\therefore$ 乙车间样品的合格率为 $\frac{15}{20} \times 100\% = 75\%$ 。

$\therefore$ 乙车间的合格产品数为 $1000 \times 75\% = 750$ (个) .

(3) ①从样品合格率看，乙车间合格率比甲车间高，所以乙车间生产的新产品更好。②从样品的方差看，甲、乙平均数相等，且均在合格范围内，而乙的方差小于甲的方差，说明乙比甲稳定，所以乙车间生产的新产品更好。

【考点】数据分析

【解析】【分析】(1) 由题意可知，合格的产品的条件为尺寸范围为 176mm-185mm 的产品，所以甲车间合格的产品数是 $(5+6)$ ，再除总个数即可；

(2) 需要先求出乙车间的产品的合格率；而合格产品数 $(a+b)$ 的值除了可以样品数据中里数出来，也可以由 $20 - (1 + 2 + 2)$ 得到；

(3) 分析数据中的表格提供了甲、乙车间的平均数、众数、中位数和方差数据，根据它们的特点结合数据的大小进行比较及评价即可

21. **【答案】** (1) $\therefore$ 对于每一个摆动时间 t ，都有一个唯一的 h 的值与其对应，

$\therefore$ 变量 h 是关于 t 的函数。

(2) ① $h=0.5\text{m}$ ，它的实际意义是秋千摆动 0.7s 时，离地面的高度为 0.5m

② 2.8s 。

【考点】函数的概念，函数值

【解析】【分析】(1) 从函数的定义出发：一般地，在某个变化过程中，设有两个变量 x , y , 如果对于 x 的每个确定的值, y 都有唯一确定的值, 那么就说 y 是 x 的函数, x 是自变量。
 h 是否为关于 t 的函数：即表示 t 为自变量时，每一个 t 的值是否只对应唯一一个 h 的值，
 从函数的图象中即可得到答案；

(2) ①结合实际我们知道在 $t=0$ 的时刻，秋千离地面最高； $t=0.7$ 的时刻，观察该点的纵坐标 h 的值即可；结合 h 表示高度的实际意义说明即可；

②结合荡秋千的经验，秋千先从一端的最髙点下落到最低点，再荡到另一端的最髙点，再返回到最低点，最后回到开始的一端，符合这一过程的即是 $0\sim 2.8s$ 。

22. 【答案】(1) 如图 2，当点 P 位于初始位置 P_0 时， $CP_0=2m$ 。

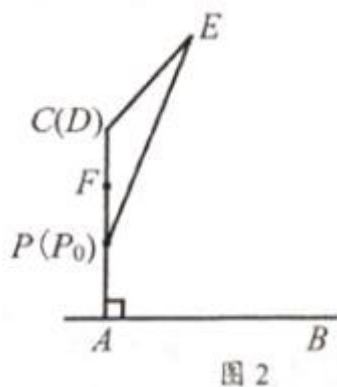


图 2

如图 3，10: 00 时，太阳光线与地面的夹角为 65° ，点 P 上调至 P_1 处，

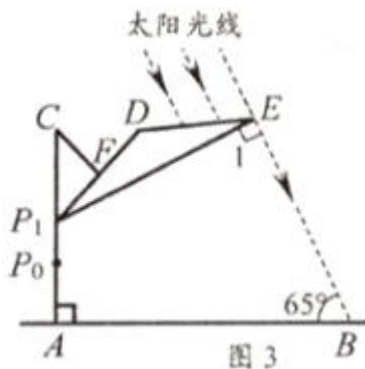


图 3

$$\angle 1=90^\circ, \angle CAB=90^\circ,$$

$$\therefore \angle AP_1E=115^\circ,$$

$$\therefore \angle CPE=65^\circ.$$

$$\therefore \angle DP_1E=20^\circ,$$

$$\therefore \angle CP_1F=45^\circ$$

$$\therefore CF=P_1F=1m,$$

$$\therefore \angle C = \angle CP_1F = 45^\circ,$$

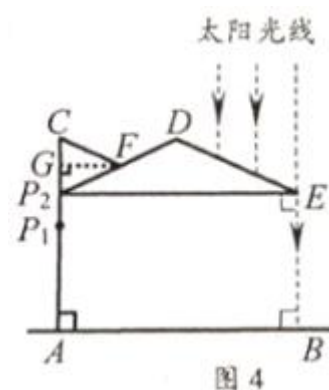
$\therefore \triangle CP_1F$ 为等腰直角三角形,

$$\therefore CP_1 = \sqrt{2} \text{ m},$$

$$P_0P_1 = CP_0 - CP_1 = 2 - \sqrt{2} \approx 0.6 \text{ m},$$

即点 P 需从 P_0 上调 0.6m

(2) 如图 4, 中午 12:00 时, 太阳光线与 PE, 地面都垂直, 点 P 上调至 P_2 处,



$$\therefore P_2E \parallel AB$$

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

$$\therefore \angle CP_2E = 90^\circ$$

$$\therefore \angle DP_2E = 20^\circ,$$

$$\therefore \angle CP_2F = \angle CP_2E - \angle DP_2E = 70^\circ$$

$\therefore CF = P_2F = 1 \text{ m}$, 得 $\triangle CP_2F$ 为等腰三角形,

$$\therefore \angle C = \angle CP_2F = 70^\circ$$

过点 F 作 $FG \perp CP_2$ 于点 G,

$$\therefore GP_2 = P_2F \cdot \cos 70^\circ = 1 \times 0.34 = 0.34 \text{ m}$$

$$\therefore CP_2 = 2GP_2 = 0.68 \text{ m},$$

$$\therefore P_1P_2 = CP_1 - CP_2 = \sqrt{2} - 0.68 \approx 0.7$$

即点 P 在 (1) 的基础上还需上调 0.7m。

【考点】 等腰三角形的判定与性质, 解直角三角形

【解析】 **【分析】** (1) 求 P 上升的高度, 设上升后的点 P 为 P_1 , 即求 $P_0P_1 = CP_0 - CP_1$ 的值, 其中 $CP_0 = 2$, 即求 CP_1 的长度, 由已知可得 $P_1F = CF = 1$, 且可已知求出 $\angle C = 45^\circ$, 从而可得 $\triangle CP_1F$ 为等腰直角三角形, 由勾股定理求出 CP_1 即可;

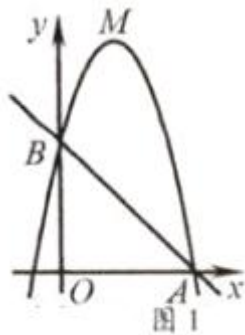
(2) 与 (1) 同理即求 CP_2 的长度, 因为 $\triangle CP_1F$ 为等腰三角形, 由三线合一定理, 作底中的垂线, 根据解直角三角形的方法求出底边的长即可

23. 【答案】 (1) $\because$ 点 M 坐标是 $(b, 4b+1)$,

$\therefore$ 把 $x=b$ 代入 $y=4x+1$, 得 $y=4b+1$,

$\therefore$ 点 M 在直线 $y=4x+1$ 上。

(2) 如图 1, $\because$ 直线 $y=mx+5$ 与 y 轴交于点为 B ,



$\therefore$ 点 B 坐标为 $(0, 5)$

又 $\because B(0, 5)$ 在抛物线上,

$\therefore 5 = -(0-b)^2 + 4b + 1$, 解得 $b=2$

$\therefore$ 二次函数的表达式为 $y = -(x-2)^2 + 9$

$\therefore$ 当 $y=0$ 时, 得 $x_1=5, x_2=-1$,

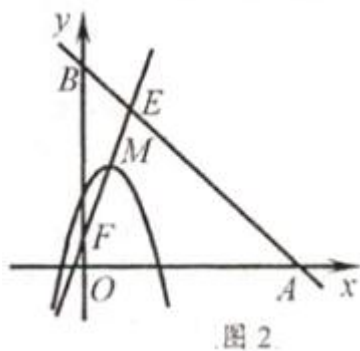
$\therefore A(5, 0)$.

观察图象可得, 当 $mx+5 > -(x-b)^2 + 4b+1$ 时,

x 的取值范围为 $x < 0$ 或 $x > 5$.

(3) 如图 2, $\because$ 直线 $y=4x+1$ 与直线 AB 交于点 E , 与 y 轴交于点 F , 而直线 AB 表达式为

$y=-x+5$,



$$\text{解方程组 } \begin{cases} y=4x+1 \\ y=-x+5 \end{cases} \text{ 得 } \begin{cases} x=\frac{4}{5} \\ y=\frac{21}{5} \end{cases}$$

$$\therefore \text{点 } E \left(\frac{4}{5}, \frac{21}{5} \right), F(0, 1)$$

$\therefore$ 点 M 在 $\triangle AOB$ 内,

$$\therefore 0 < b < \frac{4}{5}.$$

当点 C, D 关于抛物线对称轴 (直线 $x=b$) 对称时, $b - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} - b$

$$\therefore b = \frac{1}{2}$$

且二次函数图象的开口向下, 顶点 M 在直线 $y=4x+1$ 上,

综上: ①当 $0 < b < \frac{1}{2}$ 时, $y_1 > y_2$;

②当 $b = \frac{1}{2}$ 时, $y_1 = y_2$;

③当 $\frac{1}{2} < b < \frac{4}{5}$ 时, $y_1 < y_2$ 。

【考点】二次函数与一次函数的综合应用

【解析】【分析】(1) 验证一个点的坐标是否在一个函数图象: 即把该点的横坐标代入该函数表达式, 求出纵坐标与该点的纵坐标比较是否一样;

(2) 求不等式 $mx+5 > -(x-b)^2+4b+1$ 的解集, 不能直接解不等式, 需要结合函数图象解答, 因为次函数 $y=-(x-b)^2+4b+1$, 一次函数 $y=mx+5$, 这个不等式即表示一次函数的值要大于二次函数的值, 结合图象, 即一次函数的图象在二次函数图的上方时 x 的取值范围, 此时 x 的范围是在点 B 的左边, 点 A 的右边, 则需要分别求出点 B 和点 A 的横坐标; 因为点 B 是在直线 $y=mx+5$ 与 y 轴的交点, 令 $x=0$, 可求得 B (0,5); 因为二次函数 $y=-(x-b)^2+4b+1$ 图象经过点 B, 将 B (0,5) 代入可求得 b , 然后令二次函数 $y=-(x-b)^2+4b+1=0$, 求出点 A 的横坐标的值即可

(3) 二次函数 $y=-(x-b)^2+4b+1$ 的图象是开口向下的, 所以有最大值, 当点离对称轴越近时, 也就越大, 因为 C $(\frac{1}{4}, y_1)$, D $(\frac{3}{4}, y_2)$ 的横坐标是确定的, 则需要确定对称轴 $x=b$ 的位置, 先由顶点 M 在 $\triangle AOB$ 内, 得出 b 的取值范围; 一般先确定 $y_1=y_2$ 时对称轴位置, 再结合“点离对称轴越近时, 也就越大”分三类讨论, 当 $y_1 > y_2$, 当 $y_1 = y_2$, 当 $y_1 < y_2$ 时 b 的取值范围。

24. **【答案】** (1) 如图 1, 过点 A 作 $AD \perp$ 直线 CB 于点 D,

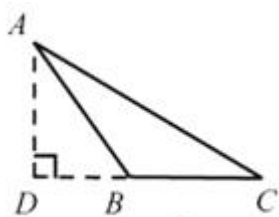


图 1

$\therefore \triangle ADC$ 为直角三角形, $\angle ADC=90^\circ$,

$\because \angle ACB=30^\circ$, $AC=6$,

$$\therefore AD = \frac{1}{2} AC = 3$$

$\therefore AD=BC=3$.

即 $\triangle ABC$ 是“等高底”三角形。

(2) 如图 2,

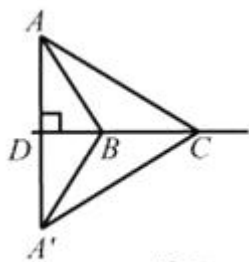


图 2

$\because \triangle ABC$ 是“等高底”三角形, BC 是“等底”,

$\therefore AD=BC$.

$\because \triangle A'BC$ 与 $\triangle ABC$ 关于直线 BC 对称,

$\therefore \angle ADC=90^\circ$

$\because$ 点 B 是 $\triangle AA'C$ 的重心,

$\therefore BC=2BD$

设 $BD=x$, 则 $AD=BC=2x$,

$$\therefore CD = \sqrt{13}x$$

$\therefore$ 由勾股定理得 AC

$$\therefore \frac{AC}{BC} = \frac{\sqrt{13}x}{2x} = \frac{\sqrt{13}}{2}$$

(3) ①当 $AB = \sqrt{2}BC$ 时,

I. 如图 3. 作 $AE \perp l_1$ 于点 E , $DF \perp AC$ 于点 F

②当 $AC = \sqrt{2}BC$ 时,

I. 如图 5, 此时 $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形,

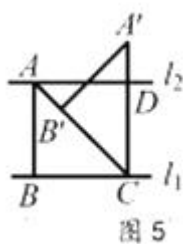


图 5

$\therefore \triangle ABC$ 绕点 C 按顺时针方向旋转 45° 得到 $\triangle A'B'C$,

$\therefore A'C \perp l_1$,

$\therefore CD = AB = BC = 2$.

II. 如图 6, 作 $AE \perp l_1$ 于点 E , 则 $AE = BC$,

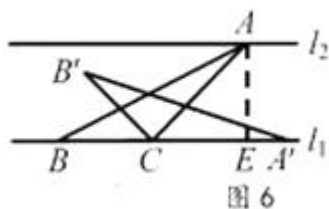


图 6

$\therefore AC = \sqrt{2}BC = \sqrt{2}AE$,

$\therefore \angle ACE = 45^\circ$

$\therefore \triangle ABC$ 绕点 C 按顺时针方向旋转 45° 得到 $\triangle A'B'C$ 时, 点 A' 在直线 l_1 上,

$\therefore A'C \parallel l_2$, 即直线 $A'C$ 与 l_2 无交点

综上, CD 的值为 $\frac{2}{3}\sqrt{10}$, $2\sqrt{2}$, 2

【考点】 含 30° 度角的直角三角形, 勾股定理, 轴对称的性质, 旋转的性质

【解析】 【分析】 (1) 过点 A 作 $AD \perp$ 直线 CB 于点 D , 根据 30° 角所对的直角边等于斜边的一半, 可求出 AD 的长, 从而可证得 $AD = BC$, 因此可证得结论。

(2) 根据已知条件 $\triangle ABC$ 是“等高底”三角形, BC 是“等底”, 可得出 $AD = BC$, 再根据 $\triangle A'BC$ 与 $\triangle ABC$ 关于直线 BC 对称, 可得出 $\angle ADC = 90^\circ$, 然后根据点 B 是 $\triangle AA'C$ 的重心, 得出 $BC = 2BD$, 利用勾股定理就可求解。

(2) 分情况讨论: ①当 $AB = \sqrt{2}BC$ 时, I. 如图 3. 作 $AE \perp l_1$ 于点 E , $DF \perp AC$ 于点 F , 根据已知及勾股定理求出 AC 的长, 再根据旋转的性质, 得出 $\angle DCF = 45^\circ$, 然后证明 $\triangle ADF \sim \triangle AEC$, 得出对应边成比例, 可求得 CD 的长; II. 如图 4, 此时 $\triangle ABC$ 是等腰直角三角

形，根据旋转的性质，可得出 CD 的长；②当 $AC=\sqrt{2}BC$ 时，Ⅰ．如图 5，此时 $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形，可得出 $A'C \perp l_1$ ，可得出 CD 的长；Ⅱ．如图 6，作 $AE \perp l_1$ 于点 E ，则 $AE=BC$ ，根据勾股定理及相似三角形的性质，可得出 CD 的长。即可得出答案。