

【秦淮区】2019 年中考模拟卷（一）

数学

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分）

1. 计算 $(a^2)^3 \div (a^2)^2$ 的结果是（ ）

- A. a B. a^2 C. a^3 D. a^4

2. 2018 年南京市地区生产总值，连跨 4 个千亿台阶，达到 1 171 500 000 000 元，成为全国第 11 个突破万亿规模的城市，用科学记数法表示 1 171 500 000 000 是（ ）

- A. 0.11715×10^{12} B. 1.1715×10^{11} C. 1.1715×10^{12} D. 1.1715×10^{13}

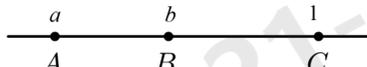
3. 小明参加射击比赛，10 次射击的成绩如下：

环数	6	7	8	9	10
次数	3	1	2	1	3

若小明再射击 2 次，分别命中 7 环、9 环，与前 10 次相比，小明 12 射击的成绩（ ）

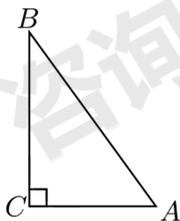
- A. 平均数变大，方差不变 B. 平均数不变，方差不变
C. 平均数不变，方差变大 D. 平均数不变，方差变小

4. 数轴上的 A、B、C 三点所表示的数分别为 a、b、1，且 $|a-1| + |b-1| = |a-b|$ ，则下列选项中，满足 A、B、C 三点位置关系的数轴为（ ）

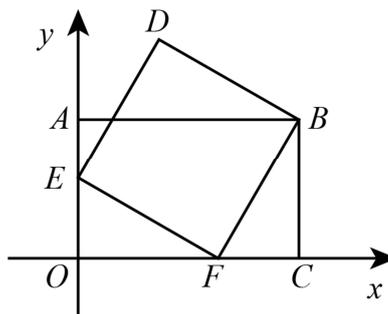
- A.  B. 
C.  D. 

5. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ ， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle A > \angle B$ ，则下列结论正确的是（ ）

- A. $\sin A < \sin B$ B. $\cos A < \cos B$ C. $\tan A < \tan B$ D. $\sin A < \cos A$



（第 5 题）



（第 6 题）

6. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，点 A、C、F 在坐标轴上，E 是 OA 的中点，四边形 AOCB 是矩形，四边形 BDEF 是正方形。若点 C 的坐标为 (3,0)，则点 D 的坐标为（ ）

- A. (1, 2.5) B. (1, $1+\sqrt{3}$) C. (1, 3) D. ($\sqrt{3}-1$, $1+\sqrt{3}$)

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

7. -2 的相反数是_____， -2 的绝对值是_____.

8. 若式子 $\sqrt{x+1}$ 的实数范围内有意义，则 x 的取值范围是_____.

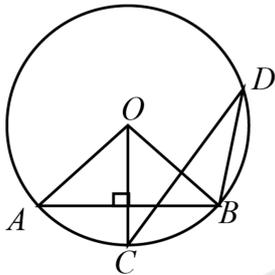
9. 计算 $\sqrt[3]{27} - \sqrt{8} \times \sqrt{\frac{1}{2}}$ 的结果是_____.

10. 分解因式 $6a^2b - 9ab^2 - a^3$ 的结果是_____.

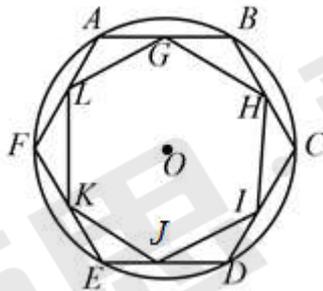
11. 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图像经过点 $(-3, -1)$ ，则 $k =$ _____.

12. 设 x_1, x_2 是 $x^2 - mx + 3 = 0$ 方程的两个根，且 $x_1 = 1$ ，则 $m - x_2 =$ _____.

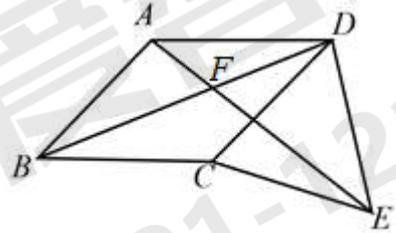
13. 如图， $\odot O$ 的半径为 6， AB 是 $\odot O$ 的弦，半径 $OC \perp AB$ ， D 是 $\odot O$ 上一点， $\angle CDB = 22.5^\circ$ ，则 $AB =$ _____.



(第 13 题)



(第 14 题)

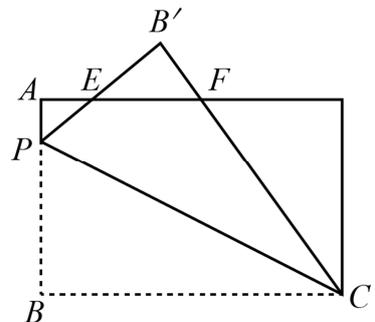


(第 15 题)

14. 如图，正六边形 $ABCDEF$ 内接于 $\odot O$ ，顺次连接正六边形 $ABCDEF$ 各边的中点 G, H, I, J, K, L ，则 $\frac{S_{\text{六边形}ABCDEF}}{S_{\text{六边形}GHIJKL}} =$ _____.

15. 如图，四边形 $ABCD$ 是菱形，以 DC 为边在菱形的外部作正三角形 CDE ，连接 AE, BD ， AE 与 BD 相交于点 F ，则 $\angle AFB =$ _____°.

16. 如图，矩形 $ABCD$ 中， $AB=5, BC=8$ ，点 P 在 AB 上， $AP=1$ 。将矩形 $ABCD$ 沿 CP 折叠，点 B 落在点 B' 处。 $B'P, B'C$ 分别与 AD 交于点 E, F ，则 $EF =$ _____.



(第 16 题)

三、解答题（本大题共 11 小题，共 88 分）

17. (6 分) 解不等式组
$$\begin{cases} 3x \geq x + 2 \\ 4x - 2 < x + 4 \end{cases}$$

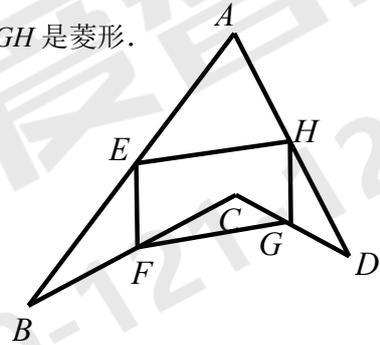
18. (6 分) 计算 $(1 + \frac{1}{x}) \div \frac{x^2 - 1}{x}$

19. (8 分) 已知二次函数 $y = (x - m)^2 + 2(x - m)$ (m 为常数).

- (1) 求证: 不论 m 为何值, 该函数的图像与 x 轴总有两个不同的公共点;
- (2) 当 m 取什么值时, 该函数的图像关于 y 轴对称?

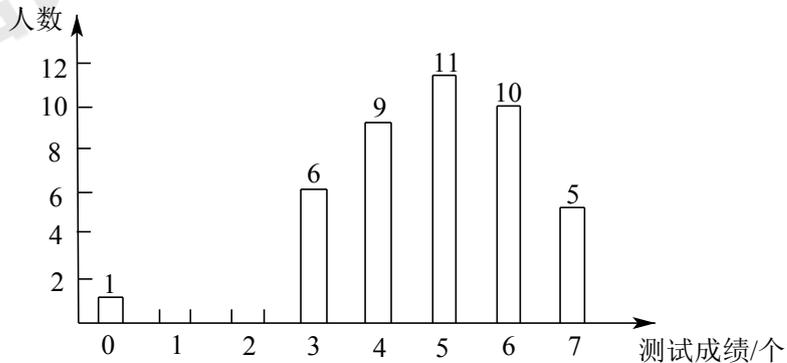
20. (8 分) 如图, 在“飞镖形” $ABCD$ 中, E 、 F 、 G 、 H 分别是 AB 、 BC 、 CD 、 DA 的中点.

- (1) 求证: 四边形 $EFGH$ 是平行四边形;
- (2) “飞镖形” $ABCD$ 满足条件_____时, 四边形 $EFGH$ 是菱形.



21. (8 分) 某中学九年级男生共 250 人, 现随机抽取了部分九年级男生进行引体向上测试, 相关数据的统计图如下. 设学生引体向上测试成绩为 x (单位: 个). 学校规定: 当 $0 \leq x < 2$ 时成绩等级为不合格. 当 $2 \leq x < 4$ 时成绩等级为及格, 当 $4 \leq x < 6$ 时成绩等级为良好, 当 $x \geq 6$ 时成绩等级为优秀. 样本中引体向上成绩优秀的人数占 30%, 成绩为 1 个和 2 个的人数相同.

抽取的九年级男生引体向上测试成绩统计图

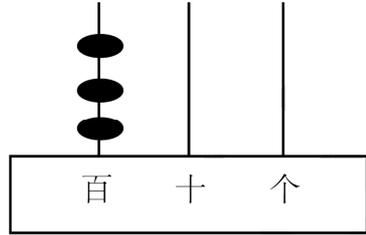


- (1) 补全统计图;
- (2) 估计全校九年级男生引体向上测试不及格的人数.

22. (8分) 把3颗算珠放在计数器的3根插棒上构成一个数字, 例如, 如图摆放的算珠表示数300, 现将3颗算珠任意摆放在这3根插棒上.

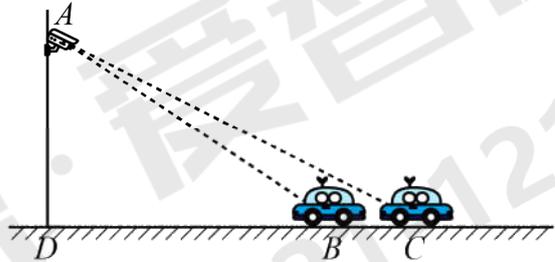
(1) 若构成的数是两位数, 则十位数字为1的概率为_____;

(2) 求构成的数是三位数的概率.



23. (8分) 如图, 一辆轿车在经过某路口的感应线 B 和 C 处时, 悬臂灯杆上的电子警察拍摄到两张照片, 两感应线之间距离 BC 为 6m , 在感应线 B 、 C 两处测得电子警察 A 的仰角分别为 $\angle ABD=18^\circ$, $\angle ACD=14^\circ$. 求电子警察安装在悬臂灯杆上的高度 AD 的长.

(参考数据: $\sin 14^\circ \approx 0.242$, $\cos 14^\circ \approx 0.97$, $\tan 14^\circ \approx 0.25$, $\sin 18^\circ \approx 0.309$, $\cos 18^\circ \approx 0.951$, $\tan 18^\circ = 0.325$)

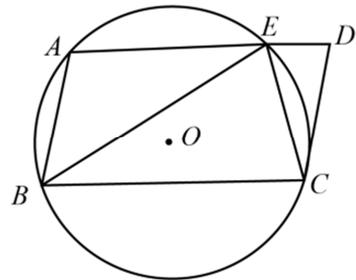


24. (8分) 某校为迎接市中学生田径运动会, 计划由八年级(1)班的3个小组制作240面彩旗, 后因1个小组另有任务, 其余2个小组的每名学生要比原计划多做4面彩旗才能完成任务. 如果这3个小组的人数相等, 那么每个小组有学生多少名?

25. (8分) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 过 A 、 B 、 C 三点的 $\odot O$ 交 AD 于点 E , 连接 BE 、 CE , $BE=BC$.

(1) 求证 $\triangle BEC \sim \triangle CED$;

(2) 若 $BC=10$, $DE=3.6$, 求 $\odot O$ 的半径.



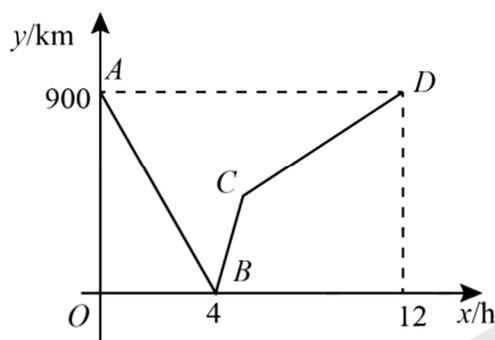
26. (9分) 换个角度看问题.

【原题重现】

(2008年南京市中考第28题节选) 一列快车从甲地匀速驶往乙地, 一列慢车从乙地匀速驶往甲地, 两车同时出发, 设慢车行驶的时间为 x (h), 两车之间的距离为 y (km), 图中的折线表示 y 与 x 之间的函数关系.

.....

若第二列快车也从甲地出发驶往乙地, 速度与第一列快车相同, 在第一列快车与慢车相遇30分钟后, 第二列快车与慢车相遇. 求第二列快车比第一列快车晚出发多少小时?



(第28题)

【问题再研】

若设慢车行驶的时间为 x (h), 慢车与甲地的距离为 s_1 (km), 第一列快车与甲地的距离为 s_2 (km), 第二列快车与甲地的距离为 s_3 (km), 根据原题中所给信息解决下列问题:

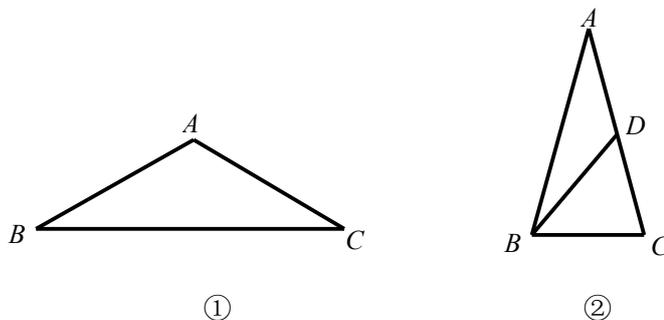
- (1) 在同一直角坐标系中, 分别画出 s_1 、 s_2 与 x 之间的函数图像;
- (2) 求 s_3 与 x 之间的函数表达式;
- (3) 求原题的答案.

27. (9分) 数学概念

在两个等腰三角形中,如果其中一个三角形的底边长和底角的度数分别等于另一个三角形的腰长和顶角的度数,那么称这两个等腰三角形互为姊妹三角形.

概念理解

(1)如图①,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$,请用直尺和圆规作出它的姊妹三角形(保留作图痕迹,不写做法).



特例分析

(2)①在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\angle A=30^\circ$, $BC=\sqrt{6}-\sqrt{2}$,求它的姊妹三角形的顶角的度数和腰长;

②如图②,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, D 是 AC 上一点,连接 BD .若 $\triangle ABC$ 与 $\triangle ABD$ 互为姊妹三角形,且 $\triangle ABC \sim \triangle BCD$,则 $\angle A = \underline{\hspace{2cm}}$ °.

深入研究

(3)下列关于姊妹三角形的结论:

- ①每一个等腰三角形都有姊妹三角形;
- ②等腰三角形的姊妹三角形是锐角三角形;
- ③如果两个等腰三角形互为姊妹三角形,那么这两个三角形可能全等;
- ④如果一个等腰三角形存在两个不同的姊妹三角形,那么这两个三角形也一定互为姊妹三角形.

其中所有正确结论的序号是_____.

【秦淮区】2019年中考模拟试卷（答案）

数学

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6
答案	B	C	D	A	B	C

二、填空题

题号	7	8	9	10	11
答案	2 ; 2	$x \geq -1$	1	$-a(a-3b)^2$	3
题号	12	13	14	15	16
答案	1	$6\sqrt{2}$	$\frac{4}{3}$	60	$\frac{35}{12}$

三、解答题

17、解：

$$\begin{cases} 3x \geq x+2 & \text{①} \\ 4x-2 < x+4 & \text{②} \end{cases}$$

解不等式①得： $x \geq 1$

解不等式②得： $x < 2$

\therefore 不等式组的解集为 $1 \leq x < 2$

18、解：原式 = $\frac{x+1}{x} \cdot \frac{x}{(x+1)(x-1)}$
 $= \frac{1}{x-1}$

19、(1) $y = (x-m)^2 + 2(x-m)$

$$y = x^2 + (2-2m)x + m^2 - 2m$$

$$\therefore b^2 - 4ac = (2-2m)^2 - 4(m^2 - 2m) = 4 > 0$$

\therefore 不论 m 取何值，该函数的图像与 x 轴总有两个不同的公共点

(2) $y = x^2 + (2-2m)x + m^2 - 2m$

$$\text{则对称轴为：} x = -\frac{b}{2a} = -\frac{2-2m}{2} = m-1$$

\therefore 函数图像关于 y 轴对称

$\therefore x = m-1=0$ ，即 $m=1$

\therefore 当 $m=1$ 时，该函数的图像关于 y 轴对称

20、(1) 连接 AC 、 BD

$\therefore E$ 、 F 、 G 、 H 分别是 AB 、 BC 、 CD 、 DA 的中点

$\therefore \triangle ABD$ 中 EH 是中位线， $\triangle CBD$ 中 FG 是中位线

$$\therefore EH = \frac{1}{2}BD, FG = \frac{1}{2}BD$$

$\therefore EH = FG$

同理: $EF = \frac{1}{2}AC, HG = \frac{1}{2}AC, EF = HG$

\therefore 四边形 $EFGH$ 是平行四边形

(2) $AC = BD$

由(1)得四边形 $EFGH$ 是平行四边形

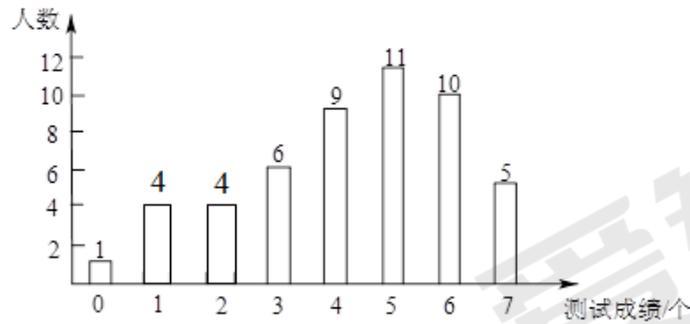
$\therefore AC = BD$

$\therefore EF = EH$

\therefore 四边形 $EFGH$ 是菱形

21、 (1)

抽取的九年级男生引体向上测试成绩统计图



$15 \div 30\% = 50$ (人)

$50 - (10 + 5 + 11 + 9 + 6 + 1) = 8$ (人)

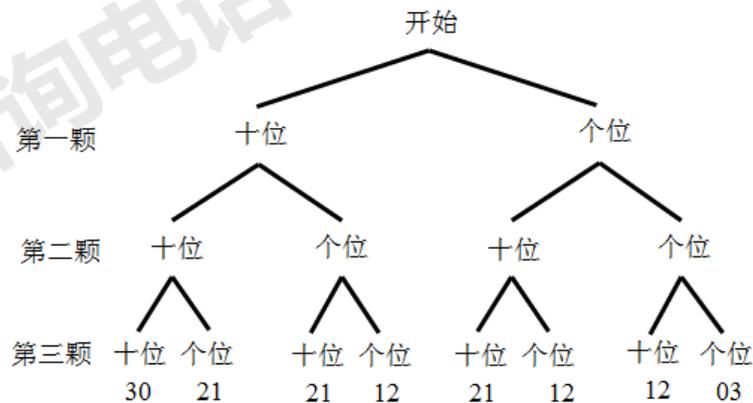
$8 \div 2 = 4$ (人)

(2) $250 \times \frac{1+4}{50} = 25$ (人)

答: 全校九年级男生引体向上测试不及格的人数为 25 人

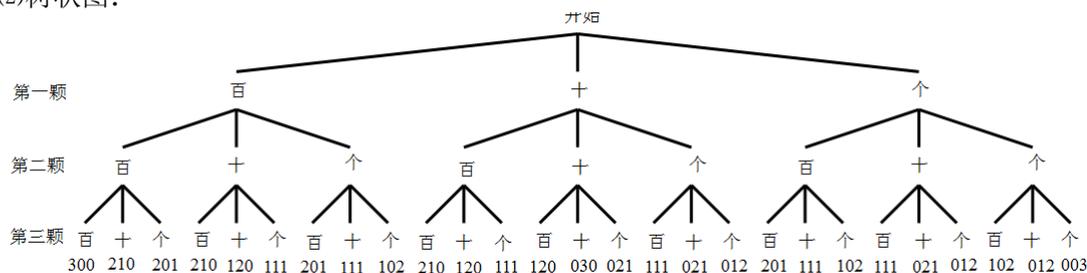
22、

(1) $\frac{3}{7}$ (提示: 树状图, 写出所有等可能的两位数结果)



所有两位数的等可能结果有 7 种: 30、21、21、12、21、12、12, 其中十位数字为 1 占其中 3 种, 所以十位数字为 1 的概率为 $\frac{3}{7}$.

(2)树状图:



共有 27 种等可能结果，其中三位数占 19 种，所以构成的数是三位数的概率为： $\frac{19}{27}$ 。

23、解：在 $\text{Rt}\triangle ACD$ 中， $\tan \angle ACD = \frac{AD}{CD} \Rightarrow CD = \frac{AD}{\tan 14^\circ}$ ；

在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中， $\tan \angle ABD = \frac{AD}{BD} \Rightarrow BD = \frac{AD}{\tan 18^\circ}$ ；

$$\therefore BC = CD - BD = \frac{AD}{\tan 14^\circ} - \frac{AD}{\tan 18^\circ} = 6$$

$$AD \cdot \left(\frac{1}{0.25} - \frac{1}{0.325} \right) = 6$$

$$AD \cdot \left(4 - \frac{40}{13} \right) = 6$$

解得： $AD = 6.5$ 。

答：电子警察安装在悬臂灯杆上的高度 AD 的长为 $6.5m$ 。

24、解：设每一个小组有 x 个人，则原来每名同学需要完成 $\frac{240}{3x}$ 面彩旗，

由于一个小组有任务，所以现在每名同学需要完成 $\frac{240}{2x}$ 面彩旗，则由题意得：

$$\frac{240}{2x} - \frac{240}{3x} = 4 \quad \text{解得 } x = 10$$

经检验 $x = 10$ 是原方程的解

答：每个小组有学生 10 名。

25、(1) $\because \angle ABC + \angle AEC = 180^\circ$

$$\angle CED + \angle AEC = 180^\circ$$

$$\therefore \angle ABC = \angle CED$$

\therefore 四边形 $ABCD$ 是平行四边形

$$\therefore AD \parallel BC, \angle ABC = \angle D$$

$$\therefore \angle CED = \angle BCE, \angle CED = \angle D$$

$$\therefore BC = BE$$

$$\therefore \angle BCE = \angle BEC$$

$$\therefore \angle BEC = \angle CED, \angle BCE = \angle D$$

$$\therefore \triangle BEC \sim \triangle CED$$

(2) 由(1)可知， $\angle CED = \angle D$ ， $\triangle BEC \sim \triangle CED$ ，则 $CE = CD$ ， $\frac{DE}{CE} = \frac{CD}{BC}$

设 $CE = CD = x$ ，由 $DE = 3.6$ ， $BC = 10$ ，则 $\frac{3.6}{x} = \frac{x}{10}$ ，解得 $x = 10$ 。

连 BO 并延长, 交 CE 于点 F , 过点 O 作 $OG \perp BC$ 于点 G .

$\because OG \perp BC$

$\therefore BG = CG = 5$

$\because BC = BE, OE = OC$

$\therefore OB$ 是 CE 的垂直平分线, 即 $OB \perp CE, CF = EF = 3$.

$\therefore BF = \sqrt{BC^2 - CF^2} = \sqrt{10^2 - 3^2} = \sqrt{91}$

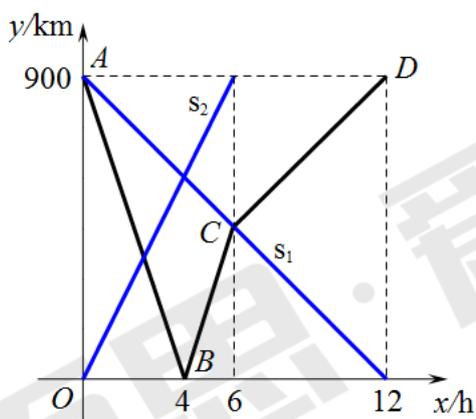
$\because \angle OBG = \angle CBF, \angle BGO = \angle BFG = 90^\circ$

$\therefore \triangle BOG \sim \triangle BCF$

$\therefore \frac{BG}{BF} = \frac{BO}{BC}$, 即 $\frac{5}{\sqrt{91}} = \frac{BO}{10}$

$\therefore BO = \frac{50\sqrt{91}}{91}$ 即半径长为 $\frac{50\sqrt{91}}{91}$

26、(1)



(2) 由题意得, $\begin{cases} v_{\text{快}} + v_{\text{慢}} = 225 \\ v_{\text{慢}} = 75 \end{cases}$ 解得, $\begin{cases} v_{\text{快}} = 150 \\ v_{\text{慢}} = 75 \end{cases}$

第一列快车与慢车相遇的地方距离甲地: $s_2 = 150 \times 4 = 600$

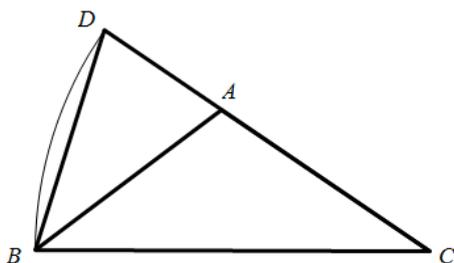
当第一列快车与慢车相遇时, 第二列快车距离第一列快车: $0.5 \times (150 + 75) = 112.5$ (km)

所以, 第二列快车相对于第一列快车晚出发时间为 $112.5 \div 150 = 0.75$ (h)

所以, $s_3 = \begin{cases} 0, & 0 \leq x \leq 0.75 \\ 150x - 112.5, & 0.75 < x \leq 6.75 \end{cases}$

(3) 由 (2) 知, 0.75h

27、(1) 如图所示, 备注: 以 C 为圆心, BC 长为半径画圆交 CA 延长线于点 D , 连接 BD , $\triangle BCD$ 即为所求.



(2)① $\because \angle A=30^\circ$, $\therefore \angle ABC = \angle ACB = \frac{180^\circ - 30^\circ}{2} = 75^\circ$,

\therefore 情况一, 如图1, $\triangle ABC$ 的姊妹三角形的顶角度数为 75° , 腰长为 $\sqrt{6} - \sqrt{2}$;

情况二, 如图2, 过点 B 作 $BM \perp AC$ 于 M , 过点 D 作 $DN \perp EF$ 于 N ,

$\because \angle BAC=30^\circ$, $\therefore BM = AB \sin 30^\circ = \frac{1}{2} AB$, $AM = AB \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} AB$,

在 $\text{Rt}\triangle BCM$ 中, $BM^2 + CM^2 = BC^2$, $\left(\frac{1}{2} AB\right)^2 + \left(AB - \frac{\sqrt{3}}{2} AB\right)^2 = (\sqrt{6} - \sqrt{2})^2$,

解得 $AB=2$,

在 $\triangle DEF$ 中, $EF=AB=2$, $DE=DF$, $\angle E=\angle F=\angle A=30^\circ$,

在 $\text{Rt}\triangle DFN$ 中, $DF = \frac{FN}{\cos 30^\circ} = \frac{2}{3}\sqrt{3}$, $\angle EDF=120^\circ$,

$\therefore \triangle ABC$ 的姊妹三角形顶角度数为 120° , 腰长为 $\frac{2}{3}\sqrt{3}$.

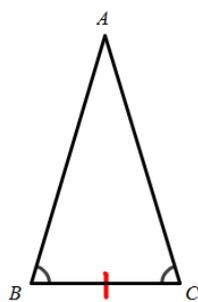


图1

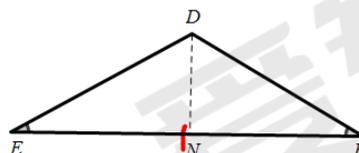
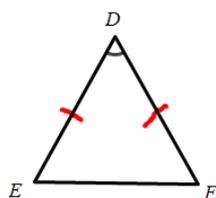
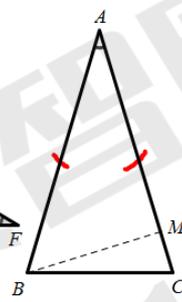


图2



② 36°
(3)①③

学而思·教育智库
咨询电话: 4000-121-121