

2019 年江苏省苏州市中考数学试卷

注：请使用 office word 软件打开，wps word 会导致公式错乱

一、选择题（本大题共 10 小题，共 30.0 分）

1. 5 的相反数是 ()

- A. $\frac{1}{5}$ B. $-\frac{1}{5}$ C. 5 D. -5

2. 有一组数据：2, 2, 4, 5, 7, 这组数据的中位数为 ()

- A. 2 B. 4 C. 5 D. 7

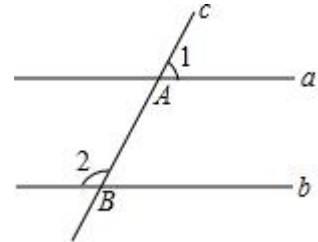
3. 苏州是全国重点旅游城市，2018 年实现旅游总收入约为 26000000 万元，数据 26000000 用科学记数法可表示为 ()

- A. 0.26×10^8 B. 2.6×10^8 C. 26×10^6 D. 2.6×10^7

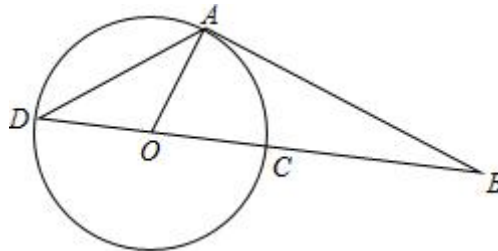
4. 如图，已知直线 $a \parallel b$ ，直线 c 与直线 a, b 分别交于点 A, B ，

B. 若 $\angle 1 = 54^\circ$ ，则 $\angle 2$ 等于 ()

- A. 126°
B. 134°
C. 136°
D. 144°



5. 如图， AB 为 $\odot O$ 的切线，切点为 A 连接 AO, BO ， BO 与 $\odot O$ 交于点 C ，延长 BO 与 $\odot O$ 交于点 D ，连接 AD 。若 $\angle ABO = 36^\circ$ ，则 $\angle ADC$ 的度数为 ()



- A. 54° B. 36° C. 32° D. 27°

6. 小明用 15 元买售价相同的软面笔记本，小丽用 24 元买售价相同的硬面笔记本（两人的钱恰好用完），已知每本硬面笔记本比软面笔记本贵 3 元，且小明和小丽买到相同数量的笔记本，设软面笔记本每本售价为 x 元，根据题意可列出的方程为 ()

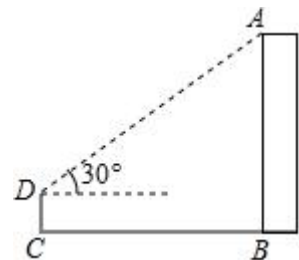
- A. $\frac{15}{x} = \frac{24}{x+3}$ B. $\frac{15}{x} = \frac{24}{x-3}$ C. $\frac{15}{x+3} = \frac{24}{x}$ D. $\frac{15}{x-3} = \frac{24}{x}$

7. 若一次函数 $y = kx + b$ (k, b 为常数，且 $k \neq 0$) 的图象经过点 $A(0, -1)$ ， $B(1, 1)$ ，则不等式 $kx + b > 1$ 的解为 ()

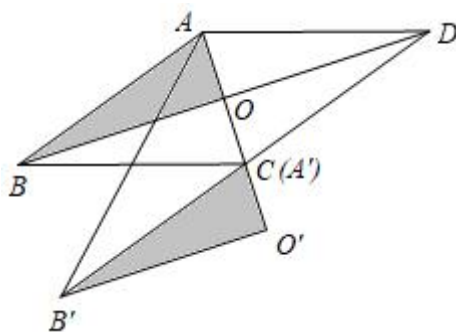
- A. $x < 0$ B. $x > 0$ C. $x < 1$ D. $x > 1$

8. 如图，小亮为了测量校园里教学楼 AB 的高度，将测角仪 CD 竖直放置在与教学楼水平距离为 $18\sqrt{3}m$ 的地面上，若测角仪的高度是 $1.5m$ ，测得教学楼的顶部 A 处的仰角为 30° ，则教学楼的高度是 ()

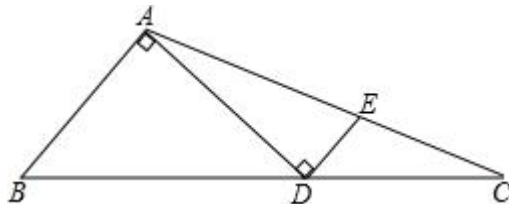
- A. $55.5m$
B. $54m$
C. $19.5m$
D. $18m$



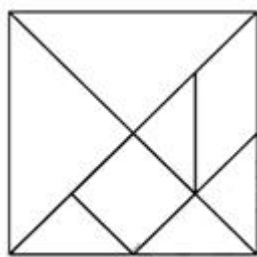
9. 如图, 菱形 $ABCD$ 的对角线 AC, BD 交于点 O , $AC=4$, $BD=16$, 将 $\triangle ABO$ 沿点 A 到点 C 的方向平移, 得到 $\triangle A'B'O'$. 当点 A' 与点 C 重合时, 点 A 与点 B' 之间的距离为 ()



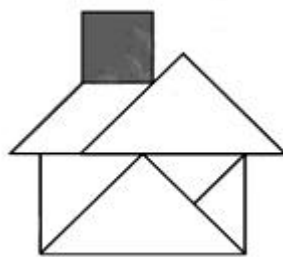
- A. 6 B. 8 C. 10 D. 12
10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 为 BC 边上的一点, 且 $AD=AB=2$, $AD \perp AB$. 过点 D 作 $DE \perp AD$, DE 交 AC 于点 E . 若 $DE=1$, 则 $\triangle ABC$ 的面积为 ()



- A. $4\sqrt{2}$ B. 4 C. $2\sqrt{5}$ D. 8
- 二、填空题 (本大题共 8 小题, 共 24.0 分)
11. 计算: $a^2 \cdot a^3 =$ _____.
12. 因式分解: $x^2 - xy =$ _____.
13. 若 $\sqrt{x-6}$ 在实数范围内有意义, 则 x 的取值范围为 _____.
14. 若 $a+2b=8$, $3a+4b=18$, 则 $a+b$ 的值为 _____.
15. “七巧板” 是我们祖先的一项卓越创造, 可以拼出许多有趣的图形, 被誉为“东方魔板”. 图①是由边长为 10cm 的正方形薄板分为 7 块制作成的“七巧板”, 图②是用该“七巧板” 拼成的一个“家” 的图形. 该“七巧板” 中 7 块图形之一的正方形边长为 _____ cm (结果保留根号).

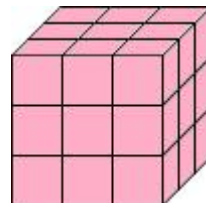


图①

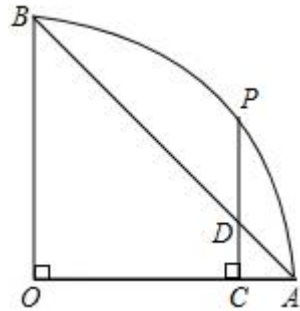


图②

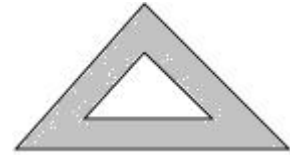
16. 如图, 将一个棱长为 3 的正方体的表面涂上红色, 再把它分割成棱长为 1 的小正方体, 从中任取一个小正方体, 则取得的小正方体恰有三个面涂有红色的概率为 _____.



17. 如图，扇形 OAB 中， $\angle AOB=90^\circ$. P 为弧 AB 上的一点，过点 P 作 $PC \perp OA$ ，垂足为 C ， PC 与 AB 交于点 D . 若 $PD=2$ ， $CD=1$ ，则该扇形的半径长为_____.



18. 如图，一块含有 45° 角的直角三角板，外框的一条直角边长为 8cm ，三角板的外框线和与其平行的内框线之间的距离均为 $\sqrt{2}\text{cm}$ ，则图中阴影部分的面积为_____ cm^2 (结果保留根号) .



三、计算题 (本大题共 1 小题，共 6.0 分)

19. 先化简，再求值: $\frac{x-3}{x^2+6x+9} \div (1-\frac{6}{x+3})$, 其中, $x=\sqrt{2}-3$.

四、解答题 (本大题共 9 小题，共 70.0 分)

20. 计算: $(\sqrt{3})^2 + |-2| - (\pi-2)^0$

21. 解不等式组:
$$\begin{cases} x+1 < 5 \\ 2(x+4) > 3x+7 \end{cases}$$

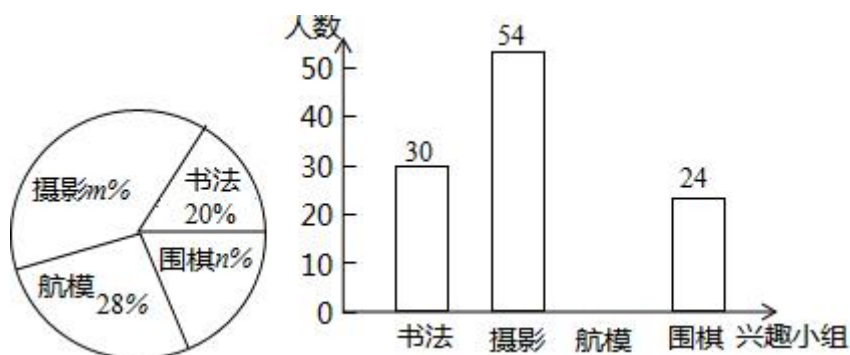
22. 在一个不透明的盒子中装有 4 张卡片，4 张卡片的正面分别标有数字 1, 2, 3, 4, 这些卡片除数字外都相同，将卡片搅匀.
- (1) 从盒子中任意抽取一张卡片，恰好抽到标有奇数卡片的概率是_____;
 - (2) 先从盒了中任意抽取一张卡片，再从余下的 3 张卡片中任意抽取一张卡片，求抽取的 2 张卡片标有数字之和大于 4 的概率. (请用画树状图或列表等方法求解).

23. 某校计划组织学生参加“书法”、“摄影”、“航模”、“围棋”四个课外兴趣小组，要求每人必须参加，并且只能选择其中一个小组，为了解学生对四个课外兴趣小组的选择情况，学校从全体学生中随机抽取部分学生进行问卷调查，并把调查结果制成如图所示的扇形统计图和条形统计图（部分信息未给出），请你根据给出的信息解答下列问题：

(1) 求参加这次问卷调查的学生人数，并补全条形统计图（画图后请标注相应的数据）；

(2) $m=$ _____, $n=$ _____；

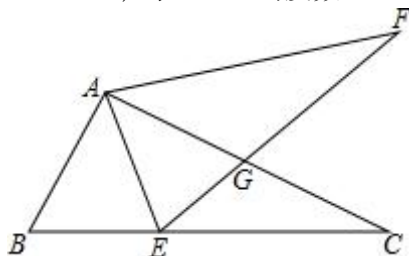
(3) 若该校共有 1200 名学生，试估计该校选择“围棋”课外兴趣小组的学生有多少人？



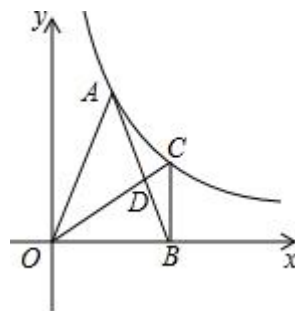
24. 如图， $\triangle ABC$ 中，点 E 在 BC 边上， $AE=AB$ ，将线段 AC 绕 A 点旋转到 AF 的位置，使得 $\angle CAF=\angle BAE$ ，连接 EF ， EF 与 AC 交于点 G 。

(1) 求证： $EF=BC$ ；

(2) 若 $\angle ABC=65^\circ$ ， $\angle ACB=28^\circ$ ，求 $\angle FGC$ 的度数。



25. 如图, A 为反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ (其中 $x>0$) 图象上的一点, 在 x 轴正半轴上有一点 B , $OB=4$. 连接 OA , AB , 且 $OA=AB=2\sqrt{10}$.

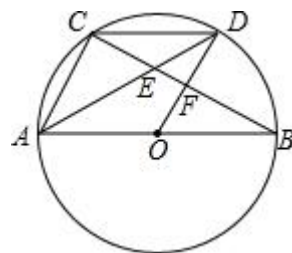


(1) 求 k 的值;

(2) 过点 B 作 $BC\perp OB$, 交反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ (其中 $x>0$)

的图象于点 C , 连接 OC 交 AB 于点 D , 求 $\frac{AD}{DB}$ 的值.

26. 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, C 为 $\odot O$ 上一点, D 是弧 BC 的中点, BC 与 AD 、 OD 分别交于点 E 、 F .



(1) 求证: $DO\parallel AC$;

(2) 求证: $DE\cdot DA=DC^2$;

(3) 若 $\tan\angle CAD=\frac{1}{2}$, 求 $\sin\angle CDA$ 的值.

27. 已知矩形 $ABCD$ 中, $AB=5\text{cm}$, 点 P 为对角线 AC 上的一点, 且 $AP=2\sqrt{5}\text{cm}$. 如图①, 动点 M 从点 A 出发, 在矩形边上沿着 $A\rightarrow B\rightarrow C$ 的方向匀速运动 (不包含点 C). 设动点 M 的运动时间为 t (s), $\triangle APM$ 的面积为 S (cm^2), S 与 t 的函数关系如图②所示.

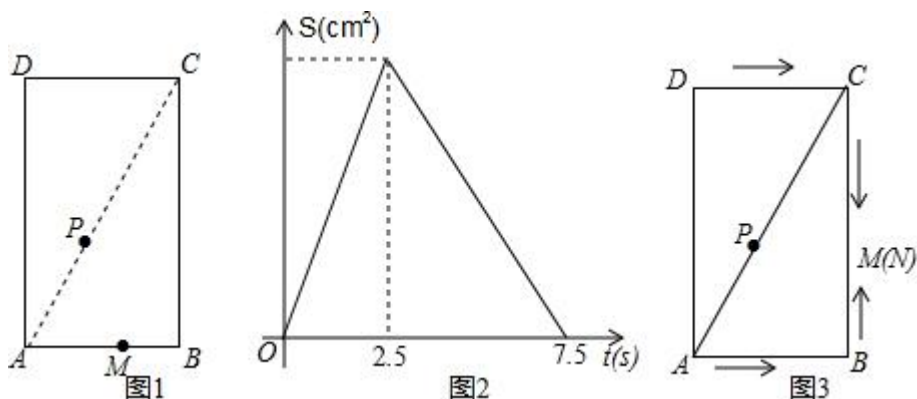
(1) 直接写出动点 M 的运动速度为 _____ cm/s , BC 的长度为 _____ cm ;

(2) 如图③, 动点 M 重新从点 A 出发, 在矩形边上按原来的速度和方向匀速运动, 同时, 另一个动点 N 从点 D 出发, 在矩形边上沿着 $D\rightarrow C\rightarrow B$ 的方向匀速运动, 设动点 N 的运动速度为 v (cm/s). 已知两动点 M , N 经过时间 x (s) 在线段 BC 上相遇 (不包含点 C), 动点 M , N 相遇后立即同时停止运动, 记此时 $\triangle APM$ 与 $\triangle DPN$

的面积分别为 S_1 (cm^2) , S_2 (cm^2)

①求动点 N 运动速度 v (cm/s) 的取值范围;

②试探究 $S_1 \cdot S_2$ 是否存在最大值, 若存在, 求出 $S_1 \cdot S_2$ 的最大值并确定运动时间 x 的值; 若不存在, 请说明理由

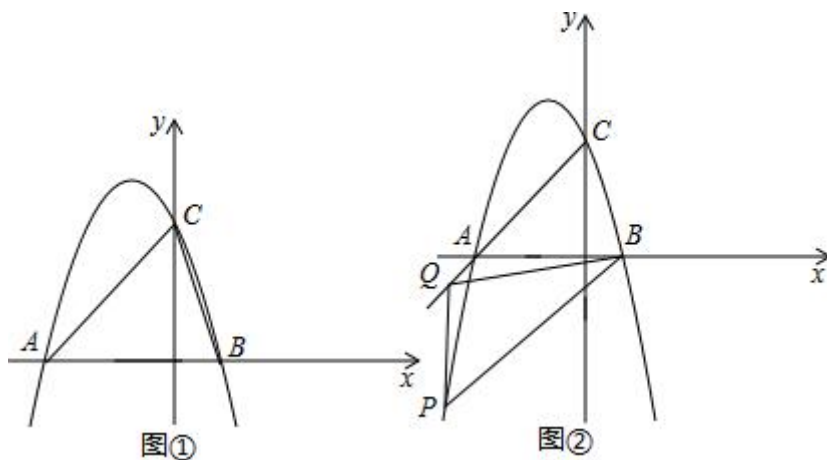


28. 如图①, 抛物线 $y = -x^2 + (a+1)x - a$ 与 x 轴交于 A, B 两点 (点 A 位于点 B 的左侧), 与 y 轴交于点 C . 已知 $\triangle ABC$ 的面积是 6.

(1) 求 a 的值;

(2) 求 $\triangle ABC$ 外接圆圆心的坐标;

(3) 如图②, P 是抛物线上一点, Q 为射线 CA 上一点, 且 P, Q 两点均在第三象限内, Q, A 是位于直线 BP 同侧的不同两点, 若点 P 到 x 轴的距离为 d , $\triangle QPB$ 的面积为 $2d$, 且 $\angle PAQ = \angle AQB$, 求点 Q 的坐标.



答案和解析

1. 【答案】D

【解析】

解：5 的相反数是-5.

故选：D.

根据只有符号不同的两数叫做互为相反数解答.

本题考查了相反数的定义，是基础题，熟记概念是解题的关键.

2. 【答案】B

【解析】

解：这组数据排列顺序为：2，2，4，5，7，

$\therefore$ 这组数据的中位数为4，

故选：B.

将数据从小到大重新排列后根据中位数的定义求解可得.

本题主要考查中位数，熟练掌握中位数的定义是解题的关键.

3. 【答案】D

【解析】

解：将 26000000 用科学记数法表示为： 2.6×10^7 .

故选：D.

科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时， n 是正数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负数.

此题考查科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，

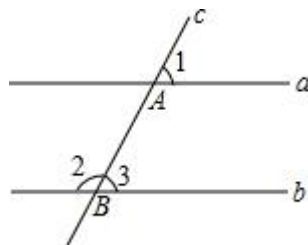
其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

4. 【答案】A

【解析】

解：如图所示：

$\because a \parallel b$ ， $\angle 1 = 54^\circ$ ，



$$\therefore \angle 1 = \angle 3 = 54^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ.$$

故选：A.

直接利用平行线的性质得出 $\angle 3$ 的度数，再利用邻补角的性质得出答案.

此题主要考查了邻补角的性质以及平行线的性质，正确得出 $\angle 3$ 的度数是解题关键.

5. 【答案】D

【解析】

解： $\because AB$ 为 $\odot O$ 的切线，

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

$$\because \angle ABO = 36^\circ,$$

$$\therefore \angle AOB = 90^\circ - \angle ABO = 54^\circ,$$

$$\because OA = OD,$$

$$\therefore \angle ADC = \angle OAD,$$

$$\because \angle AOB = \angle ADC + \angle OAD,$$

$$\therefore \angle ADC = \frac{1}{2} \angle AOB = 27^\circ;$$

故选：D.

由切线的性质得出 $\angle OAB = 90^\circ$ ，由直角三角形的性质得出

$\angle AOB = 90^\circ - \angle ABO = 54^\circ$ ，由等腰三角形的性质得出 $\angle ADC = \angle OAD$ ，再由三角形的外角性质即可得出答案.

本题考查了切线的性质、直角三角形的性质、等腰三角形的性质以及三角形的外角性质；熟练掌握切线的性质和等腰三角形的性质是解题的关键.

6. 【答案】A

【解析】

解：设软面笔记本每本售价为 x 元，

根据题意可列出的方程为： $\frac{15}{x} = \frac{24}{x+3}$.

故选：A.

直接利用用 15 元买售价相同的软面笔记本，小丽用 24 元买售价相同的硬面笔记本，得出等式求出答案.

此题主要考查了由实际问题抽象出分式方程，正确找出等量关系是解题关键.

7. 【答案】D

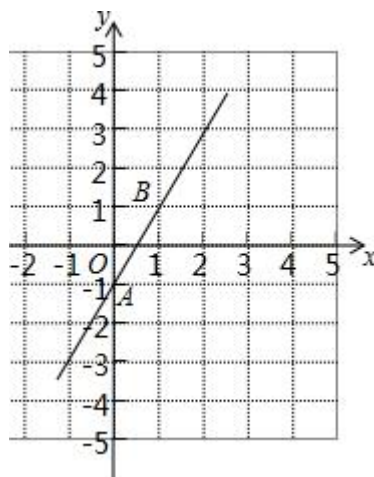
【解析】

解：如图所示：不等式 $kx+b>1$ 的解为： $x>1$.

故选：D.

直接利用已知点画出函数图象，利用图象得出答案.

此题主要考查了一次函数与一元一次不等式，正确数形结合分析是解题关键.



8. 【答案】C

【解析】

解：过 D 作 $DE\perp AB$,

$\therefore$ 在 D 处测得旗杆顶端 A 的仰角为 30° ,

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

$\therefore BC=DE=18\sqrt{3}\text{m}$,

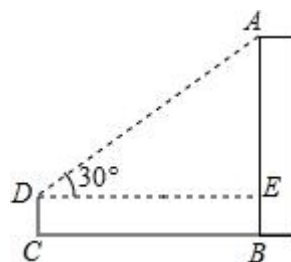
$\therefore AE=DE\cdot\tan 30^\circ=18\text{m}$,

$\therefore AB=AE+BE=AE+CD=18+1.5=19.5\text{m}$,

故选：C.

根据三角函数和直角三角形的性质解答即可.

此题考查了仰角的定义，注意能借助仰角构造直角三角形并解直角三角形是解此题的关键.



9. 【答案】C

【解析】

解：∵四边形 ABCD 是菱形，

$$\therefore AC \perp BD, AO=OC=\frac{1}{2}AC=2, OB=OD=\frac{1}{2}BD=8,$$

∵ $\triangle ABO$ 沿点 A 到点 C 的方向平移，得到 $\triangle A'B'O'$ ，点 A'与点 C 重合，

$$\therefore O'C=OA=2, O'B'=OB=8, \angle CO'B'=90^\circ,$$

$$\therefore AO'=AC+O'C=6,$$

$$\therefore AB'=\sqrt{O'B'^2+AO'^2}=\sqrt{8^2+6^2}=10;$$

故选：C.

由菱形的性质得出 $AC \perp BD$ ， $AO=OC=\frac{1}{2}AC=2$ ， $OB=OD=\frac{1}{2}BD=8$ ，由平移的性质得出 $O'C=OA=2$ ， $O'B'=OB=8$ ， $\angle CO'B'=90^\circ$ ，得出 $AO'=AC+O'C=6$ ，由勾股定理即可得出答案.

本题考查了菱形的性质、平移的性质、勾股定理；熟练掌握菱形的性质和平移的性质是解题的关键.

10. 【答案】B

【解析】

解：∵ $AB \perp AD$ ， $AD \perp DE$ ，

$$\therefore \angle BAD = \angle ADE = 90^\circ,$$

$$\therefore DE \parallel AB,$$

$$\therefore \angle CED = \angle CAB,$$

$$\therefore \angle C = \angle C,$$

$$\therefore \triangle CED \sim \triangle CAB,$$

$$\therefore DE=1, AB=2, \text{ 即 } DE:AB=1:2,$$

$$\therefore S_{\triangle DEC}:S_{\triangle ACB}=1:4,$$

$$\therefore S_{\text{四边形}ABDE}:S_{\triangle ACB}=3:4,$$

$$\therefore S_{\text{四边形}ABDE}=S_{\triangle ABD}+S_{\triangle ADE}=\frac{1}{2} \times 2 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 2 + 1 = 3,$$

$$\therefore S_{\triangle ACB}=4,$$

故选：B.

由题意得到三角形 DEC 与三角形 ABC 相似，由相似三角形面积之比等于相似比的平方两三角形面积之比，进而求出四边形 ABDE 与三角形 ABC 面积之比，求出四边形 ABDE 面积，即可确定出三角形 ABC 面积.

此题考查了相似三角形的判定与性质，以及等腰直角三角形，熟练掌握相似三角形的判定与性质是解本题的关键.

11.【答案】 a^5

【解析】

解： $a^2 \cdot a^3 = a^{2+3} = a^5$.

故答案为： a^5 .

根据同底数的幂的乘法，底数不变，指数相加，计算即可.

熟练掌握同底数的幂的乘法的运算法则是解题的关键.

12.【答案】 $x(x-y)$

【解析】

解： $x^2 - xy = x(x-y)$.

故答案为： $x(x-y)$.

直接提取公因式 x ，进而分解因式即可.

此题主要考查了提取公因式法分解因式，正确找出公因式是解题关键.

13.【答案】 $x \geq 6$

【解析】

解：若 $\sqrt{x-6}$ 在实数范围内有意义，

则 $x-6 \geq 0$,

解得： $x \geq 6$.

故答案为： $x \geq 6$.

直接利用二次根式有意义的条件分析得出答案.

此题主要考查了二次根式有意义的条件，正确把握二次根式的定义是解题关键.

14. 【答案】 5

【解析】

解：∵ $a+2b=8$, $3a+4b=18$,

则 $a=8-2b$,

代入 $3a+4b=18$,

解得： $b=3$,

则 $a=2$,

故 $a+b=5$.

故答案为：5.

直接利用已知解方程组进而得出答案.

此题主要考查了解二元一次方程组，正确掌握解题方法是解题关键.

15. 【答案】 $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

【解析】

解： $10 \times 10 = 100$ (cm^2)

$$\sqrt{\frac{100}{8}} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ (cm)}$$

答：该“七巧板”中 7 块图形之一的正方形边长为 $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ cm.

故答案为： $\frac{5\sqrt{2}}{2}$.

观察图形可知该“七巧板”中 7 块图形之一的正方形面积是大正方形面积的 $\frac{1}{8}$,

先根据正方形面积公式求出大正方形面积，从而得到小正方形面积，进一步得到该“七巧板”中 7 块图形之一的正方形边长.

考查了七巧板，关键是得到该“七巧板”中 7 块图形之一的正方形面积是大正方形面积的 $\frac{1}{8}$.

16. 【答案】 $\frac{8}{27}$

【解析】

解：由题意可得：小立方体一共有 27 个，恰有三个面涂有红色的有 8 个，

故取得的小正方体恰有三个面涂有红色的概率为： $\frac{8}{27}$.

$$EF=DG=CH=\sqrt{2},$$

∴含有 45°角的直角三角板,

$$\therefore BC=\sqrt{2}, \quad GH=2,$$

$$\therefore FG=8-\sqrt{2}-2-\sqrt{2}=6-2\sqrt{2},$$

∴图中阴影部分的面积为：

$$8 \times 8 \div 2 - (6-2\sqrt{2}) \times (6-2\sqrt{2}) \div 2$$

$$=32-22+12\sqrt{2}$$

$$=10+12\sqrt{2} \text{ (cm}^2\text{)}$$

答：图中阴影部分的面积为 $(10+12\sqrt{2}) \text{ cm}^2$.

故答案为： $(10+12\sqrt{2})$.

图中阴影部分的面积=外框大直角三角板的面积-内框小直角三角板的面积,

根据等腰直角三角形的性质求出内框直角边长, 再根据三角形面积公式计算

即可求解.

考查了等腰直角三角形, 相似三角形的判定与性质, 平行线之间的距离, 关

键是求出内框直角边长.

19. 【答案】解：原式 $=\frac{x-3}{(x+3)^2} \div (\frac{x+3}{x+3} - \frac{6}{x+3})$

$$=\frac{x-3}{(x+3)^2} \cdot \frac{x+3}{x+3}$$

$$=\frac{x-3}{(x+3)^2} \cdot \frac{x+3}{x-3}$$

$$=\frac{1}{x+3},$$

当 $x=\sqrt{2}-3$ 时,

$$\text{原式}=\frac{1}{\sqrt{2}-3+3}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

【解析】

先根据分式的混合运算顺序和运算法则化简原式, 再将 x 的值代入计算可得.

本题主要考查分式的化简求值, 解题的关键是掌握分式的混合运算顺序和运算法则.

20. 【答案】解：原式 $=3+2-1$

$=4$.

【解析】

直接利用绝对值的性质以及零指数幂的性质分别化简得出答案.

此题主要考查了实数运算，正确化简各数是解题关键.

21. 【答案】解：解不等式 $x+1 < 5$ ，得： $x < 4$ ，

解不等式 $2(x+4) > 3x+7$ ，得： $x < 1$ ，

则不等式组的解集为 $x < 1$.

【解析】

分别求出每一个不等式的解集，根据口诀：同大取大、同小取小、大小小大

中间找、大大小小无解了确定不等式组的解集.

本题考查的是解一元一次不等式组，正确求出每一个不等式解集是基础，熟

知“同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到”的原则是解答

此题的关键.

22. 【答案】 $\frac{1}{2}$

【解析】

解：(1)从盒子中任意抽取一张卡片，恰好抽到标有奇数卡片的概率是为 $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ ，

故答案为： $\frac{1}{2}$.

(2) 根据题意列表得：

	1	2	3	4
1		3	4	5
2	3		5	6
3	4	5		7
4	5	6	7	

由表可知，共有 12 种等可能结果，其中抽取的 2 张卡片标有数字之和大于 4

的有 8 种结果，

所以抽取的 2 张卡片标有数字之和大于 4 的概率为 $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$.

(1) 直接利用概率公式计算可得；

(2) 用列表法将所有等可能的结果一一列举出来即可，找到符合条件的结果数，再利用概率公式计算.

本题考查列表法与树状图法，解答本题的关键是明确题意，画出相应的树状图或表格，求出相应的概率.

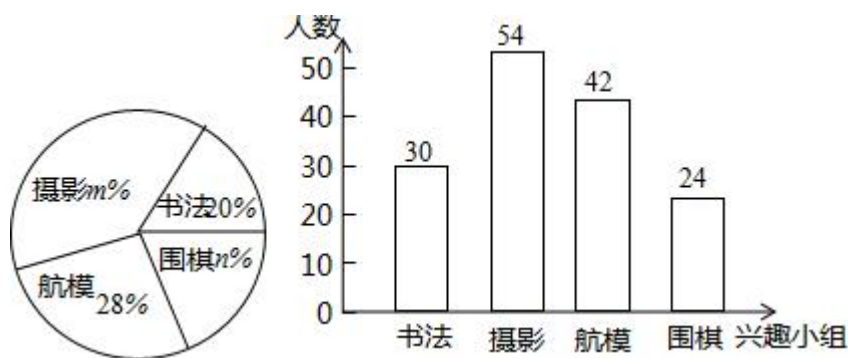
23.【答案】36 16

【解析】

解：(1) 参加这次问卷调查的学生人数为 $30 \div 20\% = 150$ (人)，

航模的人数为 $150 - (30 + 54 + 24) = 42$ (人)，

补全图形如下：



$$(2) m\% = \frac{54}{150} \times 100\% = 36\%, \quad n\% = \frac{24}{150} \times 100\% = 16\%,$$

即 $m=36$ 、 $n=16$,

故答案为：36、16；

(3) 估计该校选择“围棋”课外兴趣小组的学生有 $1200 \times 16\% = 192$ (人) .

(1) 由书法小组人数及其对应百分比可得总人数，再根据各小组人数之和等于总人数求得航模人数，从而补全图形；

(2) 根据百分比的概念可得 m 、 n 的值；

(3) 总人数乘以样本中围棋的人数所占百分比.

本题考查了条形统计图和扇形统计图，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. 条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据；

扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小.

24. 【答案】 (1) 证明: $\because \angle CAF = \angle BAE$,

$$\therefore \angle BAC = \angle EAF.$$

$\therefore$ 将线段 AC 绕 A 点旋转到 AF 的位置,

$$\therefore AC = AF.$$

在 $\triangle ABC$ 与 $\triangle AEF$ 中,

$$\begin{cases} AB = AE \\ \angle BAC = \angle EAF, \\ AC = AF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABC \cong \triangle AEF \text{ (SAS)},$$

$$\therefore EF = BC;$$

(2) 解: $\because AB = AE, \angle ABC = 65^\circ$,

$$\therefore \angle BAE = 180^\circ - 65^\circ \times 2 = 50^\circ,$$

$$\therefore \angle FAG = \angle BAE = 50^\circ.$$

$$\because \triangle ABC \cong \triangle AEF,$$

$$\therefore \angle F = \angle C = 28^\circ,$$

$$\therefore \angle FGC = \angle FAG + \angle F = 50^\circ + 28^\circ = 78^\circ.$$

【解析】

(1) 由旋转的性质可得 $AC = AF$, 利用 SAS 证明 $\triangle ABC \cong \triangle AEF$, 根据全等三角形的对应边相等即可得出 $EF = BC$;

(2) 根据等腰三角形的性质以及三角形内角和定理求出

$\angle BAE = 180^\circ - 65^\circ \times 2 = 50^\circ$, 那么 $\angle FAG = 50^\circ$. 由 $\triangle ABC \cong \triangle AEF$, 得出 $\angle F = \angle C = 28^\circ$,

再根据三角形外角的性质即可求出 $\angle FGC = \angle FAG + \angle F = 78^\circ$.

本题考查了旋转的性质, 全等三角形的判定与性质, 等腰三角形的性质, 三角形内角和定理以及三角形外角的性质, 证明 $\triangle ABC \cong \triangle AEF$ 是解题的关键.

25. 【答案】 解: (1) 过点 A 作 $AH \perp x$ 轴, 垂足为点 H , AH 交 OC 于点 M , 如图所示.

$$\because OA = AB, AH \perp OB,$$

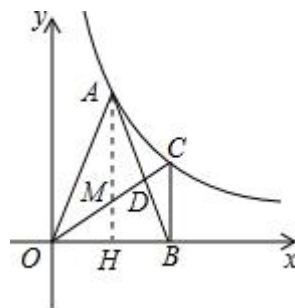
$$\therefore OH = BH = \frac{1}{2}OB = 2,$$

$$\therefore AH = \sqrt{OA^2 - OH^2} = 6,$$

$\therefore$ 点 A 的坐标为 $(2, 6)$.

$\because A$ 为反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 图象上的一点,

$$\therefore k = 2 \times 6 = 12.$$



(2) $\because BC \perp x$ 轴, $OB=4$, 点 C 在反比例函数 $y=\frac{12}{x}$ 上,

$$\therefore BC = \frac{k}{OB} = 3.$$

$$\because AH \parallel BC, \quad OH=BH,$$

$$\therefore MH = \frac{1}{2}BC = \frac{3}{2},$$

$$\therefore AM = AH - MH = \frac{9}{2}.$$

$$\because AM \parallel BC,$$

$$\therefore \triangle ADM \sim \triangle BDC,$$

$$\therefore \frac{AD}{DB} = \frac{AM}{BC} = \frac{3}{2}.$$

【解析】

(1) 过点 A 作 $AH \perp x$ 轴, 垂足为点 H , AH 交 OC 于点 M , 利用等腰三角形的性质可得出 DH 的长, 利用勾股定理可得出 AH 的长, 进而可得出点 A 的坐标, 再利用反比例函数图象上点的坐标特征即可求出 k 值;

(2) 由 OB 的长, 利用反比例函数图象上点的坐标特征可得出 BC 的长, 利用三角形中位线定理可求出 MH 的长, 进而可得出 AM 的长, 由 $AM \parallel BC$ 可得出 $\triangle ADM \sim \triangle BDC$, 利用相似三角形的性质即可求出 $\frac{AD}{DB}$ 的值.

本题考查了反比例函数图象上点的坐标特征、等腰三角形的性质、勾股定理以及相似三角形的判定与性质, 解题的关键是: (1) 利用等腰三角形的性质及勾股定理, 求出点 A 的坐标; (2) 利用相似三角形的性质求出 $\frac{AD}{DB}$ 的值.

26. 【答案】解: (1) $\because$ 点 D 是 $\widehat{BC}$ 中点, OD 是圆的半径,

$$\therefore OD \perp BC,$$

$$\because AB \text{ 是圆的直径,}$$

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

$$\therefore AC \parallel OD;$$

$$(2) \because \widehat{CD} = \widehat{BD},$$

$$\therefore \angle CAD = \angle DCB,$$

$$\therefore \triangle DCE \sim \triangle DCA,$$

$$\therefore CD^2 = DE \cdot DA;$$

$$(3) \because \tan \angle CAD = \frac{1}{2},$$

$\therefore \triangle DCE$ 和 $\triangle DAC$ 的相似比为: $\frac{1}{2}$,

设: $DE=a$, 则 $CD=2a$, $AD=4a$, $AE=3a$,

$$\therefore \frac{AE}{DE}=3,$$

即 $\triangle AEC$ 和 $\triangle DEF$ 的相似比为 3,

设: $EF=k$, 则 $CE=3k$, $BC=8k$,

$$\tan \angle CAD = \frac{1}{2},$$

$$\therefore AC=6k, AB=10k,$$

$$\therefore \sin \angle CDA = \frac{3}{5}.$$

【解析】

(1) 点 D 是 $\widehat{BC}$ 中点, OD 是圆的半径, 又 $OD \perp BC$, 而 AB 是圆的直径, 则 $\angle ACB=90^\circ$, 故: $AC \parallel OD$;

(2) 证明 $\triangle DCE \sim \triangle DCA$, 即可求解;

(3) $\frac{AE}{DE}=3$, 即 $\triangle AEC$ 和 $\triangle DEF$ 的相似比为 3, 设: $EF=k$, 则 $CE=3k$, $BC=8k$, $\tan \angle CAD = \frac{1}{2}$, 则 $AC=6k$, $AB=10k$, 即可求解.

本题为圆的综合运用题, 涉及到三角形相似等知识点, 本题的关键是通过相似比, 确定线段的比例关系, 进而求解.

27. 【答案】2 10

【解析】

解: (1) $\because t=2.5s$ 时, 函数图象发生改变,

$\therefore t=2.5s$ 时, M 运动到点 B 处,

$\therefore$ 动点 M 的运动速度为: $\frac{5}{2.5}=2cm/s$,

$\therefore t=7.5s$ 时, $S=0$,

$\therefore t=7.5s$ 时, M 运动到点 C 处,

$\therefore BC = (7.5-2.5) \times 2 = 10 (cm)$,

故答案为: 2, 10;

(2) ① $\because$ 两动点 M, N 在线段 BC 上相遇 (不包含点 C),

$\therefore$ 当在点 C 相遇时, $v = \frac{5}{7.5} = \frac{2}{3} (cm/s)$,

当在点 B 相遇时, $v = \frac{5+10}{2.5} = 6$ (cm/s) ,

∴动点 N 运动速度 v (cm/s) 的取值范围为 $\frac{2}{3}$ cm/s <

$v \leq 6$ cm/s ;

②过 P 作 $EF \perp AB$ 于 F, 交 CD 于 E, 如图 3 所示 :

则 $EF \parallel BC$, $EF = BC = 10$,

$$\therefore \frac{AF}{AB} = \frac{AP}{AC},$$

$$\therefore AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = 5\sqrt{5},$$

$$\therefore \frac{AF}{5} = \frac{2\sqrt{5}}{5\sqrt{5}},$$

解得 : $AF = 2$,

$$\therefore DE = AF = 2, \quad CE = BF = 3, \quad PF = \sqrt{AP^2 - AF^2} = 4,$$

$$\therefore EP = EF - PF = 6,$$

$$\begin{aligned} \therefore S_1 &= S_{\triangle APM} = S_{\triangle APF} + S_{\text{梯形} PFBM} - S_{\triangle ABM} = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 + \frac{1}{2} (4+2x-5) \times 3 - \frac{1}{2} \times 5 \times (2x-5) \\ &= -2x+15, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2 &= S_{\triangle DPM} = S_{\triangle DEP} + S_{\text{梯形} EPMC} - S_{\triangle DCM} = \frac{1}{2} \times 2 \times 6 + \frac{1}{2} (6+15-2x) \times 3 - \frac{1}{2} \times 5 \times (15-2x) \\ &= 2x, \end{aligned}$$

$$\therefore S_1 \cdot S_2 = (-2x+15) \times 2x = -4x^2 + 30x = -4 \left(x - \frac{15}{4}\right)^2 + \frac{225}{4},$$

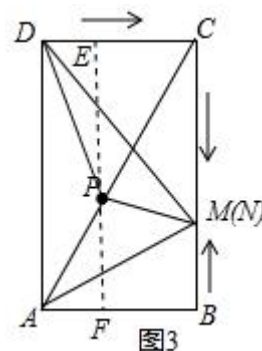
∴ $2.5 < \frac{15}{4} < 7.5$, 在 BC 边上可取,

∴当 $x = \frac{15}{4}$ 时, $S_1 \cdot S_2$ 的最大值为 $\frac{225}{4}$.

(1) 由题意得 $t = 2.5$ s 时, 函数图象发生改变, 得出 $t = 2.5$ s 时, M 运动到点 B 处, 得出动点 M 的运动速度为 : $\frac{5}{2.5} = 2$ cm/s, 由 $t = 7.5$ s 时, $S = 0$, 得出 $t = 7.5$ s 时, M 运动到点 C 处, 得出 $BC = 10$ (cm) ;

(2) ①由题意得出当在点 C 相遇时, $v = \frac{5}{7.5} = \frac{2}{3}$ (cm/s) , 当在点 B 相遇时, $v = \frac{5+10}{2.5} = 6$ (cm/s) , 即可得出答案 ;

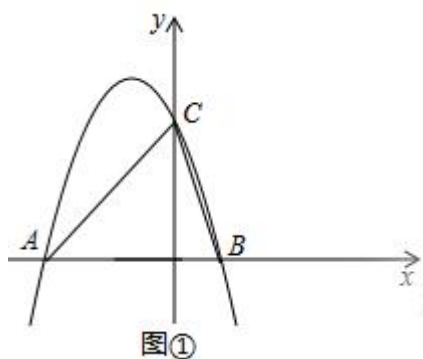
②过 P 作 $EF \perp AB$ 于 F, 交 CD 于 E, 则 $EF \parallel BC$, 由平行线得出 $\frac{AF}{AB} = \frac{AP}{AC}$,



得出 $AF=2$, $DE=AF=2$, $CE=BF=3$, 由勾股定理得出 $PF=4$, 得出 $EP=6$, 求出 $S_1=S_{\triangle APM}=S_{\triangle APF}+S_{\text{梯形} PFBM}-S_{\triangle ABM}=-2x+15$, $S_2=S_{\triangle DPM}=S_{\triangle DEP}+S_{\text{梯形} EPMC}-S_{\triangle DCM}=2x$, 得出 $S_1 \cdot S_2 = (-2x+15) \times 2x = -4x^2+30x = -4(x-\frac{15}{4})^2 + \frac{225}{4}$, 即可得出结果.

本题是四边形综合题目, 考查了矩形的性质、函数的图象、三角形面积公式、梯形面积公式、平行线的性质、勾股定理等知识; 本题综合性强, 有一定难度, 正确理解函数图象是解题的关键.

28. 【答案】解: (1)



$$\therefore y = -x^2 + (a+1)x - a$$

$$\text{令 } y=0, \text{ 即 } -x^2 + (a+1)x - a = 0$$

$$\text{解得 } x_1=a, x_2=1$$

$$\text{由图象知: } a < 0$$

$$\therefore A(a, 0), B(1, 0)$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = 6$$

$$\therefore \frac{1}{2}(1-a)(-a) = 6$$

$$\text{解得: } a=-3, (a=4 \text{ 舍去})$$

$$(2) \text{ 设直线 } AC: y=kx+b,$$

$$\text{由 } A(-3, 0), C(0, 3),$$

$$\text{可得 } -3k+b=0, \text{ 且 } b=3$$

$$\therefore k=1$$

$$\text{即直线 } AC: y=x+3,$$

$$A、C \text{ 的中点 } D \text{ 坐标为 } (-\frac{3}{2}, \frac{3}{2})$$

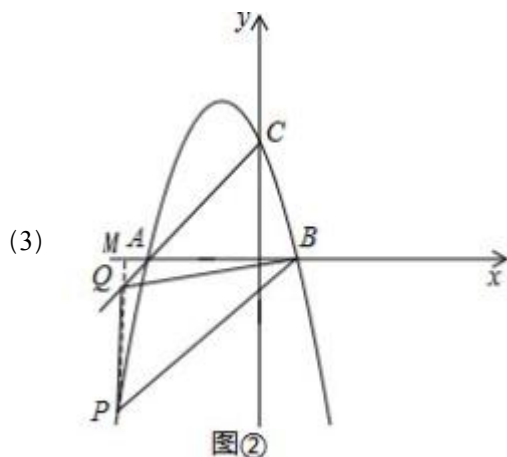
$$\therefore \text{线段 } AC \text{ 的垂直平分线解析式为: } y=-x,$$

$$\text{线段 } AB \text{ 的垂直平分线为 } x=-1$$

$$\text{代入 } y=-x,$$

$$\text{解得: } y=1$$

$$\therefore \triangle ABC \text{ 外接圆圆心的坐标 } (-1, 1)$$



作 $PM \perp x$ 轴, 则

$$S_{\triangle BAP} = \frac{1}{2} AB \cdot PM = \frac{1}{2} \times 4 \times d$$

$$\therefore S_{\Delta PQB} = S_{\Delta PAB}$$

$\therefore A、Q$ 到 PB 的距离相等, $\therefore AQ \parallel PB$

设直线 PB 解析式为: $v=x+b$

∵ 直线经过点 $B(1, 0)$

所以：直线 PB 的解析式为 $y=x-1$

$$\text{联立} \begin{cases} y = -x^2 - 2x + 3 \\ y = x - 1 \end{cases}$$

解得: $\begin{cases} x = -4 \\ v = -5 \end{cases}$

$\therefore$ 点 P 坐标为 $(-4, -5)$

$$\text{又} \because \angle PAQ = \angle AQB$$

可得: $\triangle PBQ \cong \triangle ABP$ (AAS)

$$\therefore PQ=AB=4$$

设 $Q(m, m+3)$

由 $PQ=4$ 得:

$$(m + 4)^2 + (m + 3 + 5)^2 = 4^2$$

解得: $m=-4$, $m=-8$ (舍去)

$\therefore Q$ 坐标为 $(-4, -1)$

【解析】

(1) 由 $y = -x^2 + (a+1)x - a$, 令 $y=0$, 即 $-x^2 + (a+1)x - a = 0$, 可求出 A、B 坐标结合三角形的面积, 解出 $a=-3$; (2) 三角形外接圆圆心是三边垂直平分线的交点, 求出两边垂直平分线, 解交点可求出; (3) 作 $PM \perp x$ 轴, 则

$s_{\triangle BAP} = \frac{1}{2} AB \cdot PM = \frac{1}{2} \times 4 \times d$ 由 $s_{\triangle PQB} = s_{\triangle PAB}$ 可得 A、Q 到 PB 的距离相等,

得到 $AQ \parallel PB$, 求出直线 PB 的解析式, 以抛物线解析式联立得出点 P 坐标,

由于 $\triangle PBO \cong \triangle ABP$, 可得 $PQ = AB = 4$, 利用两点间距离公式, 解出 m 值.

本题考查二次函数的综合应用，函数和几何图形的综合题目，抛物线和直线“曲直”联立解交点，利用三角形的全等和二次函数的性质把数与形有机的结合在一起，转化线段长求出结果.

积分超值换

活动时间：2019年4月23日-6月30日
活动对象：中小学一线教师以及教育工作者



扫一扫 换礼啦

积 分 兑 换 更 超 值



会员升级服务第一拨 · 清北季



神马，有清华北大学霸方法论课；还有清华学霸向所有的父母亲述自己求学之路；
衡水名校试卷悄悄的上线了；
扫qq领取官网不首发课程，很多人我没告诉他啊！
会员qq专享等你来撩.....