

2019 年湖北省鄂州市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 10 小题，共 30.0 分）

1. -2019 的绝对值是（ ）

A. 2019

B. -2019

C. $\frac{1}{2019}$

D. $-\frac{1}{2019}$

2. 下列运算正确的是（ ）

A. $a^3 \cdot a^2 = a^6$

B. $a^7 \div a^3 = a^4$

C. $(-3a)^2 = -6a^2$

D. $(a-1)^2 = a^2 - 1$

3. 据统计，2019 年全国高考人数再次突破千万，高达 1031 万人．数据 1031 万用科学记数法可表示为（ ）

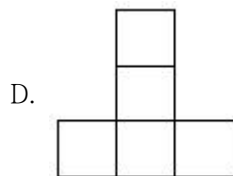
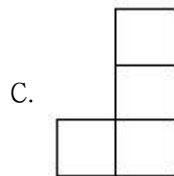
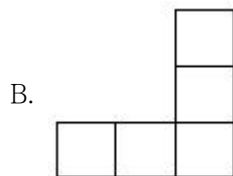
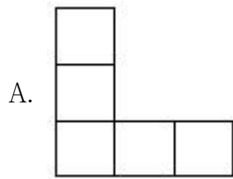
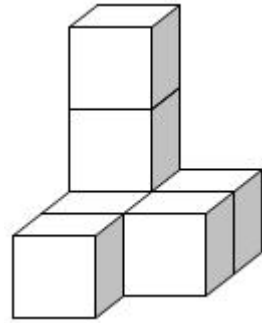
A. 0.1031×10^6

B. 1.031×10^7

C. 1.031×10^8

D. 10.31×10^9

4. 如图是由 7 个小正方体组合成的几何体，则其左视图为（ ）



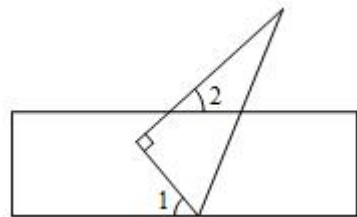
5. 如图，一块直角三角尺的一个顶点落在直尺的一边上，若 $\angle 2 = 35^\circ$ ，则 $\angle 1$ 的度数为（ ）

A. 45°

B. 55°

C. 65°

D. 75°



6. 已知一组数据为 7, 2, 5, x , 8，它们的平均数是 5，则这组数据的方差为（ ）

A. 3

B. 4.5

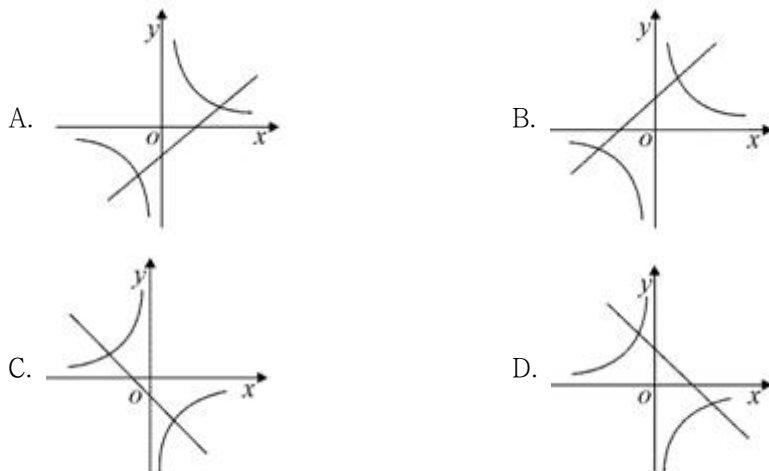
C. 5.2

D. 6

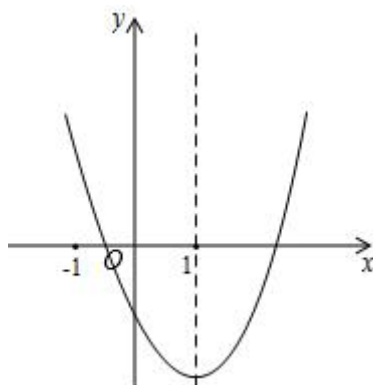
7. 关于 x 的一元二次方程 $x^2-4x+m=0$ 的两实数根分别为 x_1 、 x_2 ，且 $x_1+3x_2=5$ ，则 m 的值为（ ）

A. $\frac{7}{4}$ B. $\frac{7}{5}$ C. $\frac{7}{6}$ D. 0

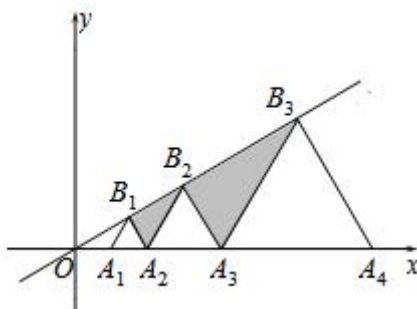
8. 在同一平面直角坐标系中，函数 $y=-x+k$ 与 $y=\frac{k}{x}$ (k 为常数，且 $k \neq 0$) 的图象大致是（ ）



9. 二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象如图所示，对称轴是直线 $x=1$ 。下列结论：① $abc < 0$ ；② $3a+c > 0$ ；③ $(a+c)^2 - b^2 < 0$ ；④ $a+b \leq m(am+b)$ (m 为实数)。其中结论正确的个数为（ ）



- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个
10. 如图，在平面直角坐标系中，点 A_1 、 A_2 、 $A_3 \cdots A_n$ 在 x 轴上， B_1 、 B_2 、 $B_3 \cdots B_n$ 在直线 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x$ 上，若 $A_1(1, 0)$ ，且 $\triangle A_1B_1A_2$ 、 $\triangle A_2B_2A_3 \cdots \triangle A_nB_nA_{n+1}$ 都是等边三角形，从左到右的小三角形（阴影部分）的面积分别记为 S_1 、 S_2 、 $S_3 \cdots S_n$ 。则 S_n 可表示为（ ）



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

二、填空题（本大题共 6 小题，共 18.0 分）

11. 因式分解: $4ax^2-4ax+a=$ _____.

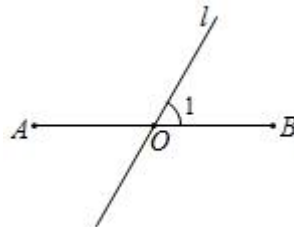
12. 若关于 x 、 y 的二元一次方程组 $\begin{cases} x-3y=4m+3 \\ x+5y=5 \end{cases}$ 的解满足 $x+y \leq 0$, 则 m 的取值范围是_____.

13. 一个圆锥的底面半径 $r=5$, 高 $h=10$, 则这个圆锥的侧面积是_____.

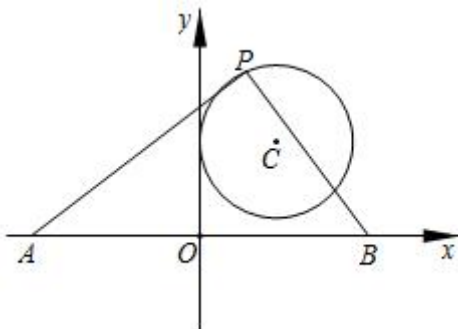
14. 在平面直角坐标系中, 点 $P(x_0, y_0)$ 到直线 $Ax+By+C=0$ 的距离公式为: $d=\frac{|Ax_0+By_0+C|}{\sqrt{A^2+B^2}}$,

则点 $P(3, -3)$ 到直线 $y=-\frac{2}{3}x+\frac{5}{3}$ 的距离为_____.

15. 如图, 已知线段 $AB=4$, O 是 AB 的中点, 直线 l 经过点 O , $\angle 1=60^\circ$, P 点是直线 l 上一点, 当 $\triangle APB$ 为直角三角形时, 则 $BP=$ _____.



16. 如图, 在平面直角坐标系中, 已知 $C(3, 4)$, 以点 C 为圆心的圆与 y 轴相切. 点 A 、 B 在 x 轴上, 且 $OA=OB$. 点 P 为 $\odot C$ 上的动点, $\angle APB=90^\circ$, 则 AB 长度的最大值为_____.



三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 72.0 分)

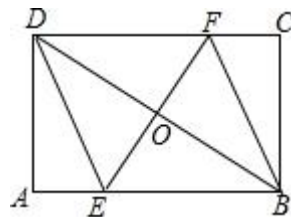
17. 先化简, 再从 -1、2、3、4 中选一个合适的数作为 x 的值代入求值.

$$\left(\frac{x^2-2x}{x^2-4x+4}-\frac{4}{x-2}\right) \div \frac{x-4}{x^2-4}$$

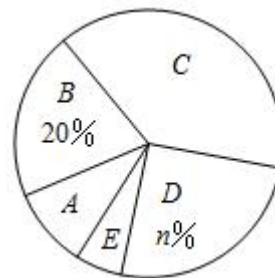
18. 如图, 矩形 $ABCD$ 中, $AB=8$, $AD=6$, 点 O 是对角线 BD 的中点, 过点 O 的直线分别交 AB 、 CD 边于点 E 、 F .

(1) 求证: 四边形 $DEBF$ 是平行四边形;

(2) 当 $DE=DF$ 时, 求 EF 的长.



19. 某校为了了解全校学生对新闻、体育、动画、娱乐、戏曲五类电视节目的喜爱情况，随机选取该校部分学生进行调查，要求每名学生从中选出一类最喜爱的电视节目，以下是根据调查结果绘制的统计图表的一部分。



类别	A	B	C	D	E
类型	新闻	体育	动画	娱乐	戏曲
人数	11	20	40	m	4

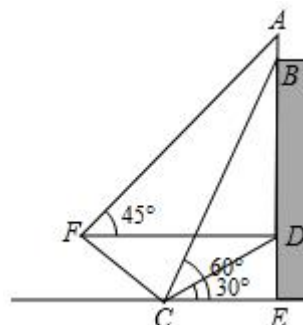
请你根据以上信息，回答下列问题：

- (1) 统计表中 m 的值为_____，统计图中 n 的值为_____，A 类对应扇形的圆心角为_____度；
- (2) 该校共有 1500 名学生，根据调查结果，估计该校最喜爱体育节目的学生人数；
- (3) 样本数据中最喜爱戏曲节目的有 4 人，其中仅有 1 名男生。从这 4 人中任选 2 名同学去观赏戏曲表演，请用树状图或列表求所选 2 名同学中有男生的概率。

20. 已知关于 x 的方程 $x^2 - 2x + 2k - 1 = 0$ 有实数根。

- (1) 求 k 的取值范围；
- (2) 设方程的两根分别是 x_1 、 x_2 ，且 $\frac{x_2}{x_1} + \frac{x_1}{x_2} = x_1 \cdot x_2$ ，试求 k 的值。

21. 为积极参与鄂州市全国文明城市创建活动，我市某校在教学楼顶部新建了一块大型宣传牌，如下图。小明同学为测量宣传牌的高度 AB ，他站在距离教学楼底部 E 处 6 米远的地面 C 处，测得宣传牌的底部 B 的仰角为 60° ，同时测得教学楼窗户 D 处的仰角为 30° (A 、 B 、 D 、 E 在同一直线上)。然后，小明沿坡度 $i = 1:1.5$ 的斜坡从 C 走到 F 处，此时 DF 正好与地面 CE 平行。



- (1) 求点 F 到直线 CE 的距离 (结果保留根号)；
- (2) 若小明在 F 处又测得宣传牌顶部 A 的仰角为 45° ，求宣传牌的高度 AB (结

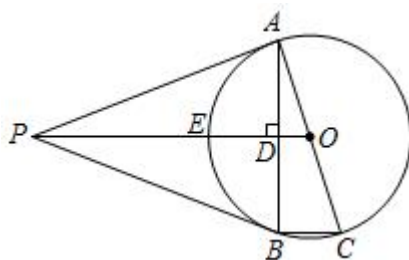
果精确到 0.1 米, $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sqrt{3} \approx 1.73$) .

22. 如图, PA 是 $\odot O$ 的切线, 切点为 A , AC 是 $\odot O$ 的直径, 连接 OP 交 $\odot O$ 于 E . 过 A 点作 $AB \perp PO$ 于点 D , 交 $\odot O$ 于 B , 连接 BC , PB .

(1) 求证: PB 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 求证: E 为 $\triangle PAB$ 的内心;

(3) 若 $\cos \angle PAB = \frac{\sqrt{10}}{10}$, $BC=1$, 求 PO 的长.



23. “互联网+”时代, 网上购物备受消费者青睐. 某网店专售一款休闲裤, 其成本为每条 40 元, 当售价为每条 80 元时, 每月可销售 100 条. 为了吸引更多顾客, 该网店采取降价措施. 据市场调查反映: 销售单价每降 1 元, 则每月可多销售 5 条. 设每条裤子的售价为 x 元 (x 为正整数), 每月的销售量为 y 条.

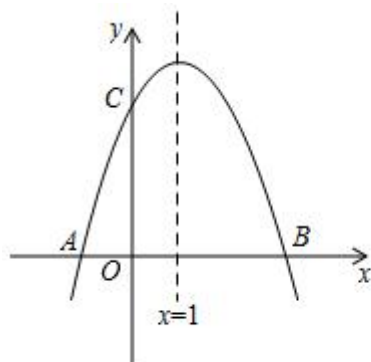
(1) 直接写出 y 与 x 的函数关系式;

(2) 设该网店每月获得的利润为 w 元, 当销售单价降低多少元时, 每月获得的利润最大, 最大利润是多少?

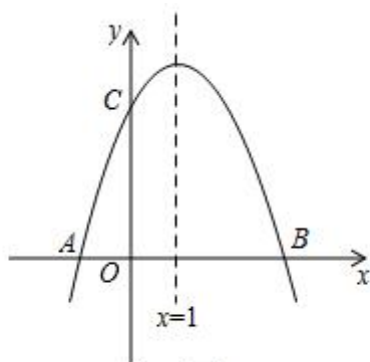
(3) 该网店店主热心公益事业, 决定每月从利润中捐出 200 元资助贫困学生. 为了保证捐款后每月利润不低于 4220 元, 且让消费者得到最大的实惠, 该如何确定休闲裤的销售单价?

24. 如图, 已知抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于 A 、 B 两点, $AB=4$, 交 y 轴于点 C , 对称轴是直线 $x=1$.

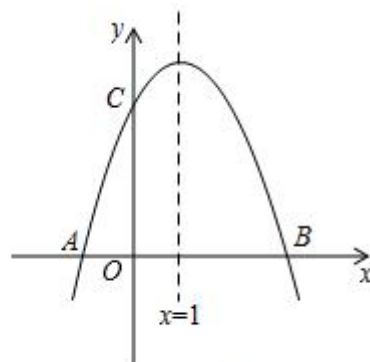
- (1) 求抛物线的解析式及点 C 的坐标;
- (2) 连接 BC , E 是线段 OC 上一点, E 关于直线 $x=1$ 的对称点 F 正好落在 BC 上, 求点 F 的坐标;
- (3) 动点 M 从点 O 出发, 以每秒 2 个单位长度的速度向点 B 运动, 过 M 作 x 轴的垂线交抛物线于点 N , 交线段 BC 于点 Q . 设运动时间为 t ($t > 0$) 秒.
 - ① 若 $\triangle AOC$ 与 $\triangle BMN$ 相似, 请直接写出 t 的值;
 - ② $\triangle BOQ$ 能否为等腰三角形? 若能, 求出 t 的值; 若不能, 请说明理由.



备用图1



备用图2



答案和解析

1. 【答案】A

【解析】

解：-2019 的绝对值是：2019.

故选：A.

直接利用绝对值的定义进而得出答案.

此题主要考查了绝对值，正确把握绝对值的定义是解题关键.

2. 【答案】B

【解析】

解：A、原式= a^5 ，不符合题意；

B、原式= a^4 ，符合题意；

C、原式= $9a^2$ ，不符合题意；

D、原式= a^2-2a+1 ，不符合题意，

故选：B.

各项计算得到结果，即可作出判断.

此题考查了整式的混合运算，熟练掌握运算是解本题的关键.

3. 【答案】B

【解析】

解：将 1031 万用科学记数法可表示为 1.031×10^7 .

故选：B.

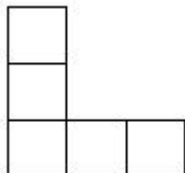
用科学记数法表示较大的数时，一般形式为 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，据此判断即可.

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：从左面看易得其左视图为：



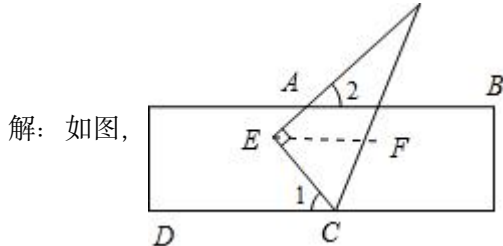
故选：A.

找到从左面看所得到的图形即可，注意所有的看到的棱都应表现在左主视图中.

本题考查了三视图的知识，左视图是从物体的左面看得到的视图.

5. 【答案】B

【解析】



解：如图，

作 $EF \parallel AB \parallel CD$,

$\therefore \angle 2 = \angle AEF = 35^\circ$, $\angle 1 = \angle FEC$,

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

$\therefore \angle 1 = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$,

故选：B.

根据平行线的性质和直角的定义解答即可.

此题考查平行线的性质, 关键是根据平行线的性质得出 $\angle 2 = \angle AEF = 35^\circ$, $\angle 1 = \angle FEC$.

6. 【答案】C

【解析】

解: $\because$ 一组数据 7, 2, 5, x, 8 的平均数是 5,

$$\therefore 5 = \frac{1}{5} (7+2+5+x+8),$$

$$\therefore x = 5 \times 5 - 7 - 2 - 5 - 8 = 3,$$

$$\therefore s^2 = \frac{1}{5} [(7-5)^2 + (2-5)^2 + (5-5)^2 + (3-5)^2 + (8-5)^2] = 5.2,$$

故选: C.

先由平均数是 5 计算 x 的值, 再根据方差的计算公式, 直接计算可得.

本题考查的是算术平均数和方差的计算, 掌握方差的计算公式: 一般地设 n 个数据, x_1 ,

$x_2, \dots, x_n$ 的平均数为 $\bar{x}$, 则方差 $S^2 = \frac{1}{n} [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2]$, 是解题的关键.

7. 【答案】A

【解析】

解: $\because x_1 + x_2 = 4$,

$$\therefore x_1 + 3x_2 = x_1 + x_2 + 2x_2 = 4 + 2x_2 = 5,$$

$$\therefore x_2 = \frac{1}{2},$$

$$\text{把 } x_2 = \frac{1}{2} \text{ 代入 } x^2 - 4x + m = 0 \text{ 得: } \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 4 \times \frac{1}{2} + m = 0,$$

$$\text{解得: } m = \frac{7}{4},$$

故选: A.

根据一元二次方程根与系数的关系得到 $x_1 + x_2 = 4$, 代入代数式计算即可.

本题考查的是一元二次方程根与系数的关系, 掌握一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) 的

根与系数的关系为: $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$, $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$ 是解题的关键.

8. 【答案】C

【解析】

解: $\because$ 函数 $y = -x + k$ 与 $y = \frac{k}{x}$ (k 为常数, 且 $k \neq 0$),

$\therefore$ 当 $k > 0$ 时, $y = -x + k$ 经过第一、二、四象限, $y = \frac{k}{x}$ 经过第一、三象限, 故选项 A、B 错误,

当 $k < 0$ 时, $y = -x + k$ 经过第二、三、四象限, $y = \frac{k}{x}$ 经过第二、四象限, 故选项 C 正确,

选项 D 错误,

故选: C.

根据题目中的函数解析式, 利用分类讨论的方法可以判断哪个选项中图象是正确的, 本题得以解决.

本题考查反比例函数的图象、一次函数的图象, 解答本题的关键是明确题意, 利用一次函数和反比例函数的性质解答.

9. 【答案】D

【解析】

解: ① $\because$ 抛物线开口向上, $\therefore a > 0$,

$\because$ 抛物线的对称轴在 y 轴右侧, $\therefore b < 0$

$\because$ 抛物线与 y 轴交于负半轴,

$\therefore c > 0$,

$\therefore abc < 0$, ①正确;

②当 $x = -1$ 时, $y > 0$, $\therefore a - b + c > 0$,

$\because -\frac{b}{2a} = 1$, $\therefore b = -2a$,

把 $b = -2a$ 代入 $a - b + c > 0$ 中得 $3a + c > 0$, 所以②正确;

③当 $x = 1$ 时, $y < 0$, $\therefore a + b + c < 0$,

$\therefore a + c < -b$,

$\because a > 0$, $c > 0$, $-b > 0$,

$\therefore (a+c)^2 < (-b)^2$, 即 $(a+c)^2 - b^2 < 0$, 所以③正确;

④ $\because$ 抛物线的对称轴为直线 $x = 1$,

$\therefore x = 1$ 时, 函数的最小值为 $a + b + c$,

$\therefore a + b + c \leq am^2 + mb + c$,

即 $a + b \leq m(am + b)$, 所以④正确.

故选: D.

①由抛物线开口方向得到 $a > 0$, 对称轴在 y 轴右侧, 得到 a 与 b 异号, 又抛物线与 y 轴正半轴相交, 得到 $c > 0$, 可得出 $abc < 0$, 选项①正确;

②把 $b = -2a$ 代入 $a - b + c > 0$ 中得 $3a + c > 0$, 所以②正确;

③由 $x = 1$ 时对应的函数值 < 0 , 可得出 $a + b + c < 0$, 得到 $a + c < -b$, 由 $a > 0$, $c > 0$, $-b > 0$, 得到 $(a+c)^2 - b^2 < 0$, 选项③正确;

④由对称轴为直线 $x = 1$, 即 $x = 1$ 时, y 有最小值, 可得结论, 即可得到④正确.

本题考查了二次函数图象与系数的关系: 二次项系数 a 决定抛物线的开口方向和大
小. 当 $a > 0$ 时, 抛物线向上开口; 当 $a < 0$ 时, 抛物线向下开口; 一次项系数 b 和二次
项系数 a 共同决定对称轴的位置: 当 a 与 b 同号时, 对称轴在 y 轴左; 当 a 与 b 异号时,
对称轴在 y 轴右. 常数项 c 决定抛物线与 y 轴交点: 抛物线与 y 轴交于 $(0, c)$. 抛物
线与 x 轴交点个数由判别式确定: $\Delta = b^2 - 4ac > 0$ 时, 抛物线与 x 轴有 2 个交点;

$\Delta = b^2 - 4ac = 0$ 时, 抛物线与 x 轴有 1 个交点; $\Delta = b^2 - 4ac < 0$ 时, 抛物线与 x 轴没有交点.

10. 【答案】D

【解析】

解: $\because \triangle A_1B_1A_2, \triangle A_2B_2A_3, \dots, \triangle A_nB_nA_{n+1}$ 都是等边三角形,

$\therefore A_1B_1 \parallel A_2B_2 \parallel A_3B_3 \parallel \dots \parallel A_nB_n, B_1A_2 \parallel B_2A_3 \parallel B_3A_4 \parallel \dots \parallel B_nA_{n+1}, \triangle A_1B_1A_2,$

$\triangle A_2B_2A_3, \dots, \triangle A_nB_nA_{n+1}$ 都是等边三角形,

$\therefore$ 直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ 与 x 轴的成角 $\angle B_1OA_1 = 30^\circ$, $\angle OA_1B_1 = 120^\circ$,

$\therefore \angle OB_1A_1 = 30^\circ$,

$\therefore OA_1 = A_1B_1$,

$\therefore A_1(1, 0)$,

$\therefore A_1B_1 = 1$,

同理 $\angle OB_2A_2 = 30^\circ, \dots, \angle OB_nA_n = 30^\circ$,

$\therefore B_2A_2 = OA_2 = 2, B_3A_3 = 4, \dots, B_nA_n = 2^{n-1}$,

易得 $\angle OB_1A_2 = 90^\circ, \dots, \angle OB_nA_{n+1} = 90^\circ$,

$\therefore B_1B_2 = \sqrt{3}, B_2B_3 = 2\sqrt{3}, \dots, B_nB_{n+1} = 2^n\sqrt{3}$,

$\therefore S_1 = \frac{1}{2} \times 1 \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}, S_2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}, \dots, S_n = \frac{1}{2} \times 2^{n-1} \times 2^n\sqrt{3} = 2^{2n-3}\sqrt{3}$;

故选: D.

直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$ 与 x 轴的成角 $\angle B_1OA_1 = 30^\circ$ ，可得 $\angle OB_2A_2 = 30^\circ$ ， $\dots$ ， $\angle OB_nA_n = 30^\circ$ ，
 $\angle OB_1A_2 = 90^\circ$ ， $\dots$ ， $\angle OB_nA_{n+1} = 90^\circ$ ；根据等腰三角形的性质可知 $A_1B_1 = 1$ ， $B_2A_2 = OA_2 = 2$ ，
 $B_3A_3 = 4$ ， $\dots$ ， $B_nA_n = 2^{n-1}$ ；根据勾股定理可得 $B_1B_2 = \sqrt{3}$ ， $B_2B_3 = 2\sqrt{3}$ ， $\dots$ ， $B_nB_{n+1} = 2^n\sqrt{3}$ ，
 再由面积公式即可求解；

本题考查一次函数的图象及性质，等边三角形和直角三角形的性质；能够判断阴影三角形是直角三角形，并求出每边长是解题的关键。

11. 【答案】 $a(2x-1)^2$

【解析】

解：原式 $= a(4x^2 - 4x + 1) = a(2x-1)^2$ ，

故答案为： $a(2x-1)^2$

原式提取 a ，再利用完全平方公式分解即可。

此题考查了提公因式法与公式法的综合运用，熟练掌握因式分解的方法是解本题的关键。

12. 【答案】 $m \leq -2$

【解析】

解： $\begin{cases} x-3y=4m+3 \text{ ①} \\ x+5y=5 \text{ ②} \end{cases}$ ，

①+②得 $2x+2y=4m+8$ ，

则 $x+y=2m+4$ ，

根据题意得 $2m+4 \leq 0$ ，

解得 $m \leq -2$ 。

故答案是： $m \leq -2$ 。

首先解关于 x 和 y 的方程组，利用 m 表示出 $x+y$ ，代入 $x+y \leq 0$ 即可得到关于 m 的不等式，求得 m 的范围。

本题考查的是解二元一次方程组和解一元一次不等式，解答此题的关键是把 m 当作已知数表示出 $x+y$ 的值，再得到关于 m 的不等式。

13. 【答案】 $25\sqrt{5}\pi$

【解析】

解： $\because$ 圆锥的底面半径 $r=5$ ，高 $h=10$ ，

$\therefore$ 圆锥的母线长为 $\sqrt{5^2 + 10^2} = 5\sqrt{5}$ ，

$\therefore$ 圆锥的侧面积为 $\pi \times 5 \times 5\sqrt{5} = 25\sqrt{5}\pi$ ，

故答案为： $25\sqrt{5}\pi$ 。

利用勾股定理易得圆锥的母线长，进而利用圆锥的侧面积 $= \pi \times$ 底面半径 $\times$ 母线长，把相应数值代入即可求解。

本题考查圆锥侧面积公式的运用，注意运用圆锥的高，母线长，底面半径组成直角三角形这个知识点。

14. 【答案】 $\frac{8}{13}\sqrt{13}$

【解析】

解： $\because y = -\frac{2}{3}x + \frac{5}{3}$

$\therefore 2x+3y-5=0$

$\therefore$ 点 $P(3, -3)$ 到直线 $y = -\frac{2}{3}x + \frac{5}{3}$ 的距离为： $\frac{|2 \times 3 + 3 \times (-3) - 5|}{\sqrt{2^2 + 3^2}} = \frac{8}{13}\sqrt{13}$ ，

故答案为： $\frac{8}{13}\sqrt{13}$ 。

根据题目中的距离公式即可求解。

本题考查一次函数图象上点的坐标特征，解答本题的关键是明确题意，利用一次函数的性质解答.

15. 【答案】 2 或 $2\sqrt{3}$ 或 $2\sqrt{7}$

【解析】

解: $\because AO=OB=2$,

$\therefore$ 当 $BP=2$ 时, $\angle APB=90^\circ$,

当 $\angle PAB=90^\circ$ 时, $\therefore \angle AOP=60^\circ$,

$\therefore AP=OA \cdot \tan \angle AOP=2\sqrt{3}$,

$\therefore BP=\sqrt{AB^2+AP^2}=2\sqrt{7}$,

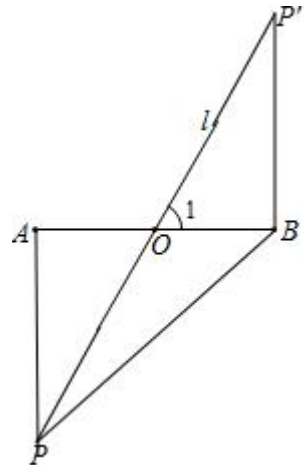
当 $\angle PBA=90^\circ$ 时, $\therefore \angle AOP=60^\circ$,

$\therefore BP=OB \cdot \tan \angle 1=2\sqrt{3}$,

故答案为: 2 或 $2\sqrt{3}$ 或 $2\sqrt{7}$.

分 $\angle APB=90^\circ$ 、 $\angle PAB=90^\circ$ 、 $\angle PBA=90^\circ$ 三种情况, 根据直角三角形的性质、勾股定理计算即可.

本题考查的是勾股定理, 如果直角三角形的两条直角边长分别是 a , b , 斜边长为 c , 那么 $a^2+b^2=c^2$.



16. 【答案】 16

【解析】

解: 连接 OC 并延长, 交 $\odot C$ 上一点 P, 以 O 为圆心, 以 OP 为半径作 $\odot O$, 交 x 轴于 A、B, 此时 AB 的长度最大,

$\therefore C(3, 4)$,

$\therefore OC=\sqrt{3^2+4^2}=5$,

$\therefore$ 以点 C 为圆心的圆与 y 轴相切.

$\therefore \odot C$ 的半径为 3,

$\therefore OP=OA=OB=8$,

$\therefore AB$ 是直径,

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

$\therefore AB$ 长度的最大值为 16,

故答案为 16.

连接 OC 并延长, 交 $\odot C$ 上一点 P, 以 O 为圆心, 以 OP 为半径作 $\odot O$, 交 x 轴于 A、B, 此时 AB 的长度最大, 根据勾股定理和题意求得 $OP=8$, 则 AB 的最大长度为 16.

本题考查了切线的性质, 坐标和图形的性质, 圆周角定理, 找到 OP 的最大值是解题的关键.

17. 【答案】 解: 原式 $=\left[\frac{x(x-2)}{(x-2)^2}-\frac{4}{x-2}\right] \div \frac{x-4}{x^2-4}$

$$=\left[\frac{x}{x-2}-\frac{4}{x-2}\right] \div \frac{x-4}{x^2-4}$$

$$=\frac{x-4}{x-2} \cdot \frac{(x-2)(x+2)}{x-4}$$

$$=x+2$$

$$\because x-2 \neq 0, x-4 \neq 0,$$

$$\therefore x \neq 2 \text{ 且 } x \neq 4,$$

$$\therefore \text{当 } x=-1 \text{ 时,}$$

$$\text{原式}=-1+2=1.$$

【解析】

先化简分式，然后将 x 的值代入计算即可.

本题考查了分式的化简求值，熟练掌握分式混合运算法则是解题的关键.

18. 【答案】 (1) 证明: $\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$$\therefore AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle DFO = \angle BEO,$$

又因为 $\angle DOF = \angle BOE$, $OD = OB$,

$$\therefore \triangle DOF \cong \triangle BOE \text{ (ASA)},$$

$$\therefore DF = BE,$$

又因为 $DF \parallel BE$,

$\therefore$ 四边形 $BEDF$ 是平行四边形;

(2) 解: $\because DE = DF$, 四边形 $BEDF$ 是平行四边形

$\therefore$ 四边形 $BEDF$ 是菱形,

$$\therefore DE = BE, EF \perp BD, OE = OF,$$

设 $AE = x$, 则 $DE = BE = 8 - x$

在 $Rt\triangle ADE$ 中, 根据勾股定理, 有 $AE^2 + AD^2 = DE^2$

$$\therefore x^2 + 6^2 = (8 - x)^2,$$

$$\text{解之得: } x = \frac{7}{4},$$

$$\therefore DE = 8 - \frac{7}{4} = \frac{25}{4},$$

在 $Rt\triangle ABD$ 中, 根据勾股定理, 有 $AB^2 + AD^2 = BD^2$

$$\therefore BD = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10,$$

$$\therefore OD = \frac{1}{2}BD = 5,$$

在 $Rt\triangle DOE$ 中, 根据勾股定理, 有 $DE^2 - OD^2 = OE^2$,

$$\therefore OE = \sqrt{\left(\frac{25}{4}\right)^2 - 5^2} = \frac{15}{4},$$

$$\therefore EF = 2OE = \frac{15}{2}.$$

【解析】

(1) 根据矩形的性质得到 $AB \parallel CD$, 由平行线的性质得到 $\angle DFO = \angle BEO$, 根据全等三角形的性质得到 $DF = BE$, 于是得到四边形 $BEDF$ 是平行四边形;

(2) 推出四边形 $BEDF$ 是菱形, 得到 $DE = BE$, $EF \perp BD$, $OE = OF$, 设 $AE = x$, 则 $DE = BE = 8 - x$ 根据勾股定理即可得到结论.

本题考查了矩形的性质, 平行四边形的判定和性质, 全等三角形的判定和性质, 勾股定理, 熟练掌握矩形的性质是解题的关键.

19. 【答案】 25 25 39.6

【解析】

解: (1) $\because$ 样本容量为 $20 \div 20\% = 100$,

$$\therefore m = 100 - (11 + 20 + 40 + 4) = 25, n\% = \frac{25}{100} \times 100\% = 25\%, \text{ A 类对应扇形的圆心角为}$$

$$360^\circ \times \frac{11}{100} = 39.6^\circ,$$

故答案为: 25、25、39.6.

$$(2) 1500 \times \frac{20}{100} = 300 \text{ (人)}$$

答：该校最喜爱体育节目的人数约有 300 人；

(3) 画树状图如下：



共有 12 种情况，所选 2 名同学中有男生的有 6 种结果，

所以所选 2 名同学中有男生的概率为 $\frac{1}{2}$ 。

(1) 先根据 B 类别人数及其百分比求出总人数，再由各类别人数之和等于总人数求出 m ，继而由百分比概念得出 n 的值，用 360° 乘以 A 类别人数所占比例即可得；

(2) 利用样本估计总体思想求解可得。

本题考查了扇形统计图，条形统计图，树状图等知识点，能正确画出树状图是解此题的关键。

20. 【答案】 (1) 解： $\because$ 原方程有实数根，

$$\therefore b^2 - 4ac \geq 0 \therefore (-2)^2 - 4(2k-1) \geq 0$$

$$\therefore k \leq 1$$

(2) $\because x_1, x_2$ 是方程的两根，根据一元二次方程根与系数的关系，得：

$$x_1 + x_2 = 2, \quad x_1 \cdot x_2 = 2k - 1$$

$$\text{又} \because \frac{x_2}{x_1} + \frac{x_1}{x_2} = x_1 \cdot x_2,$$

$$\therefore \frac{x_1^2 + x_2^2}{x_1 \cdot x_2} = x_1 \cdot x_2$$

$$\therefore (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 = (x_1 \cdot x_2)^2$$

$$\therefore 2^2 - 2(2k-1) = (2k-1)^2$$

解之，得： $k_1 = \frac{\sqrt{5}}{2}, k_2 = -\frac{\sqrt{5}}{2}$ 。经检验，都符合原分式方程的根

$$\therefore k \leq 1$$

$$\therefore k = -\frac{\sqrt{5}}{2}.$$

【解析】

(1) 根据一元二次方程 $x^2 - 2x + 2k - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根得到 $\Delta = (-2)^2 - 4(2k-1) \geq 0$ ，求出 k 的取值范围即可；

(2) 根据根与系数的关系得出方程解答即可。

本题主要考查了根的判别式以及根与系数关系的知识，解答本题的关键是根据根的判别式的意义求出 k 的取值范围，此题难度不大。

21. 【答案】 解：(1) 过点 F 作 $FG \perp EC$ 于 G ，

依题意知 $FG \parallel DE$ ， $DF \parallel GE$ ， $\angle FGE = 90^\circ$ ；

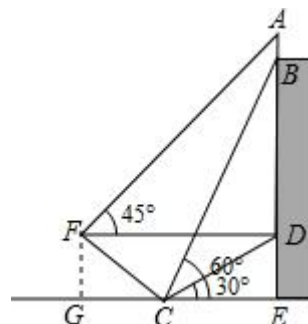
$\therefore$ 四边形 $DEFG$ 是矩形；

$$\therefore FG = DE;$$

在 $Rt\triangle CDE$ 中，

$$DE = CE \cdot \tan \angle DCE;$$

$$= 6 \times \tan 30^\circ = 2\sqrt{3} \text{ (米)};$$



∴ 点 F 到地面的距离为 $2\sqrt{3}$ 米;

(2) ∵ 斜坡 CF 的坡度为 $1:1.5$.

∴ 在 $Rt\triangle CFG$ 中, $CG=1.5FG=2\sqrt{3}\times 1.5=3\sqrt{3}$,

∴ $FD=EG=3\sqrt{3}+6$.

在 $Rt\triangle BCE$ 中,

$BE=CE\cdot \tan \angle BCE=6\times \tan 60^{\circ}=6\sqrt{3}$.

∴ $AB=AD+DE-BE$.

$=3\sqrt{3}+6+2\sqrt{3}-6\sqrt{3}=6-\sqrt{3}\approx 4.3$ (米).

答: 宣传牌的高度约为 4.3 米.

【解析】

(1) 过点 F 作 $FG\perp EC$ 于 G , 依题意知 $FG\parallel DE$, $DF\parallel GE$, $\angle FGE=90^{\circ}$; 得到四边形 $DEFG$ 是矩形; 根据矩形的性质得到 $FG=DE$; 解直角三角形即可得到结论;

(2) 解直角三角形即可得到结论.

本题考查的是解直角三角形的应用-仰角俯角问题, 正确标注仰角和俯角、熟记锐角三角函数的定义是解题的关键.

22. 【答案】 (1) 证明: 连结 OB ,

∵ AC 为 $\odot O$ 的直径,

∴ $\angle ABC=90^{\circ}$,

∴ $AB\perp PO$,

∴ $PO\parallel BC$

∴ $\angle AOP=\angle C$, $\angle POB=\angle OBC$,

$OB=OC$,

∴ $\angle OBC=\angle C$,

∴ $\angle AOP=\angle POB$,

在 $\triangle AOP$ 和 $\triangle BOP$ 中,

$$\begin{cases} OA=OB \\ \angle AOP=\angle POB, \\ PO=PO \end{cases}$$

∴ $\triangle AOP\cong \triangle BOP$ (SAS),

∴ $\angle OBP=\angle OAP$,

∴ PA 为 $\odot O$ 的切线,

∴ $\angle OAP=90^{\circ}$,

∴ $\angle OBP=90^{\circ}$,

∴ PB 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 证明: 连结 AE ,

∵ PA 为 $\odot O$ 的切线,

∴ $\angle PAE+\angle OAE=90^{\circ}$,

∵ $AD\perp ED$,

∴ $\angle EAD+\angle AED=90^{\circ}$,

∵ $OE=OA$,

∴ $\angle OAE=\angle AED$,

∴ $\angle PAE=\angle DAE$, 即 EA 平分 $\angle PAD$,

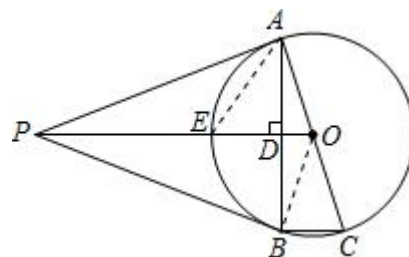
∴ PA 、 PD 为 $\odot O$ 的切线,

∴ PD 平分 $\angle APB$

∴ E 为 $\triangle PAB$ 的内心;

(3) 解: ∵ $\angle PAB+\angle BAC=90^{\circ}$, $\angle C+\angle BAC=90^{\circ}$,

∴ $\angle PAB=\angle C$,



$$\therefore \cos \angle C = \cos \angle PAB = \frac{\sqrt{10}}{10},$$

$$\text{在 } Rt\triangle ABC \text{ 中, } \cos \angle C = \frac{BC}{AC} = \frac{1}{\sqrt{10}},$$

$$\therefore AC = \sqrt{10}, AO = \frac{\sqrt{10}}{2},$$

$$\therefore \triangle PAO \sim \triangle ABC,$$

$$\therefore \frac{PO}{AC} = \frac{AO}{BC},$$

$$\therefore PO = \frac{AO}{BC} \cdot AC = \frac{\frac{\sqrt{10}}{2}}{1} \cdot \sqrt{10} = 5.$$

【解析】

(1) 连结 OB, 根据圆周角定理得到 $\angle ABC = 90^\circ$, 证明 $\triangle AOP \cong \triangle BOP$, 得到 $\angle OBP = \angle OAP$, 根据切线的判定定理证明;

(2) 连结 AE, 根据切线的性质定理得到 $\angle PAE + \angle OAE = 90^\circ$, 证明 EA 平分 $\angle PAD$, 根据三角形的内心的概念证明即可;

(3) 根据余弦的定义求出 OA, 证明 $\triangle PAO \sim \triangle ABC$, 根据相似三角形的性质列出比例式, 计算即可.

本题考查的是三角形的内切圆和内心、相似三角形的判定和性质、切线的判定, 掌握切线的判定定理、相似三角形的判定定理和性质定理是解题的关键.

23. 【答案】解: (1) 由题意可得: $y = 100 + 5(80 - x)$ 整理得 $y = -5x + 500$;

(2) 由题意, 得:

$$w = (x - 40)(-5x + 500)$$

$$= -5x^2 + 700x - 20000$$

$$= -5(x - 70)^2 + 4500$$

$$\therefore a = -5 < 0 \therefore w \text{ 有最大值}$$

$$\text{即当 } x = 70 \text{ 时, } w_{\text{最大值}} = 4500$$

$$\therefore \text{应降价 } 80 - 70 = 10 \text{ (元)}$$

答: 当降价 10 元时, 每月获得最大利润为 4500 元;

(3) 由题意, 得:

$$-5(x - 70)^2 + 4500 = 4220 + 200$$

$$\text{解之, 得: } x_1 = 66, x_2 = 74,$$

$$\therefore \text{抛物线开口向下, 对称轴为直线 } x = 70,$$

$$\therefore \text{当 } 66 \leq x \leq 74 \text{ 时, 符合该网店要求}$$

而为了让顾客得到最大实惠, 故 $x = 66$

$\therefore$ 当销售单价定为 66 元时, 即符合网店要求, 又能让顾客得到最大实惠.

【解析】

(1) 直接利用销售单价每降 1 元, 则每月可多销售 5 条得出 y 与 x 的函数关系式;

(2) 利用销量 $\times$ 每件利润 = 总利润进而得出函数关系式求出最值;

(3) 利用总利润 = 4220 + 200, 求出 x 的值, 进而得出答案.

此题主要考查了二次函数的应用, 我们首先要吃透题意, 确定变量, 建立函数模型, 然后结合实际选择最优方案, 正确得出 w 与 x 之间的函数关系式是解题关键.

24. 【答案】解: (1) $\because$ 点 A、B 关于直线 $x = 1$ 对称, $AB = 4$,

$$\therefore A(-1, 0), B(3, 0),$$

$$\text{代入 } y = -x^2 + bx + c \text{ 中, 得: } \begin{cases} -9 + 3b + c = 0 \\ -1 - b + c = 0 \end{cases} \text{ 解得 } \begin{cases} b = 2 \\ c = 3 \end{cases}$$

∴ 抛物线的解析式为 $y = -x^2 + 2x + 3$,

∴ C 点坐标为 $(0, 3)$;

(2) 设直线 BC 的解析式为 $y = mx + n$,

则有: $\begin{cases} n=3 \\ 3m+n=0 \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} m=-1 \\ n=3 \end{cases}$

∴ 直线 BC 的解析式为 $y = -x + 3$,

∵ 点 E 、 F 关于直线 $x=1$ 对称,

又 E 到对称轴的距离为 1,

∴ $EF=2$,

∴ F 点的横坐标为 2, 将 $x=2$ 代入 $y = -x + 3$ 中,

得: $y = -2 + 3 = 1$,

∴ $F(2, 1)$;

(3) ① 如下图,

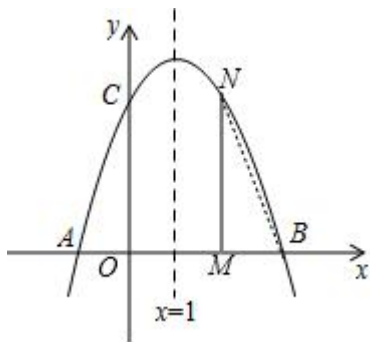
$MN = -4t^2 + 4t + 3$, $MB = 3 - 2t$,

$\triangle AOC$ 与 $\triangle BMN$ 相似, 则 $\frac{MB}{MN} = \frac{OA}{OC}$ 或 $\frac{OC}{OA}$,

即: $\frac{3-2t}{-4t^2+4t+3} = 3$ 或 $\frac{1}{3}$

解得: $t = \frac{3}{2}$ 或 $-\frac{1}{3}$ 或 3 或 1 (舍去 $\frac{3}{2}$, $-\frac{1}{3}$, 3),

故: $t=1$;



② ∵ $M(2t, 0)$, $MN \perp x$ 轴, ∴ $Q(2t, 3-2t)$,

∴ $\triangle BOQ$ 为等腰三角形, ∴ 分三种情况讨论,

第一种, 当 $OQ=BQ$ 时,

∵ $QM \perp OB$

∴ $OM=MB$

∴ $2t=3-2t$

∴ $t = \frac{3}{4}$;

第二种, 当 $BO=BQ$ 时, 在 $Rt\triangle BMQ$ 中

∵ $\angle OBQ = 45^\circ$,

∴ $BQ = \sqrt{2}BM$,

∴ $BO = \sqrt{2}BM$,

即 $3 = \sqrt{2}(3-2t)$,

∴ $t = \frac{6-3\sqrt{2}}{4}$;

第三种, 当 $OQ=OB$ 时,

则点 Q 、 C 重合, 此时 $t=0$

而 $t > 0$, 故不符合题意

综上所述, 当 $t=\frac{3}{4}$ 秒或 $\frac{6-3\sqrt{2}}{4}$ 秒时, $\triangle BOQ$ 为等腰三角形.

【解析】

(1) 将 A、B 关坐标代入 $y=-x^2+bx+c$ 中, 即可求解;

(2) 确定直线 BC 的解析式为 $y=-x+3$, 根据点 E、F 关于直线 $x=1$ 对称, 即可求解;

(3) ① $\triangle AOC$ 与 $\triangle BMN$ 相似, 则 $\frac{MB}{MN} = \frac{OA}{OC}$ 或 $\frac{OC}{OA}$, 即可求解; ② 分 $OQ=BQ$ 、 $BO=BQ$ 、

$OQ=OB$ 三种情况, 分别求解即可.

主要考查了二次函数的解析式的求法和与几何图形结合的综合能力的培养. 要会利用数形结合的思想把代数和几何图形结合起来, 利用点的坐标的意义表示线段的长度, 从而求出线段之间的关系.



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

海报背景为浅蓝色，点缀着许多浅色的圆形图案。底部有黄色和橙色的波浪形装饰。中间有一个二维码，下方有“扫一扫 换礼啦”的提示。再下方是一排彩色的按钮，上面写着“积分兑换更超值”。底部中央有一个3D效果的书籍和文具插图。



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.....

海报背景为渐变色，从浅蓝色到浅黄色。中间有一个二维码。下方有几行文字，宣传会员升级服务和清北季活动。