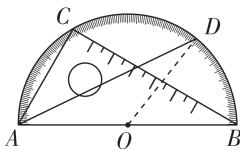


$K_7$  经过的路径长为  $l_1+l_2+l_3+l_4+l_5+l_6+l_7=\frac{(1+2+3+\cdots+7)}{3}\pi=\frac{28\pi}{3}$ . 故选 D.

11.  $m \geq -2$  【解析】抛物线的对称轴为直线  $x = -\frac{2m}{2 \times 1} = -m$ .  $\because a = 1 > 0$ ,  $\therefore$  抛物线开口向上.  $\because$  当  $x > 2$  时,  $y$  值随  $x$  值的增大而增大,  $\therefore -m \leq 2$ , 解得  $m \geq -2$ . 故答案为  $m \geq -2$ .

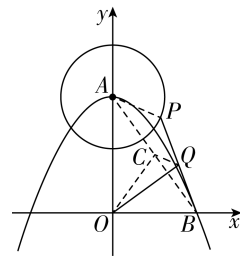
12. 45 【解析】由题意可得, 在这次评比中被评为优秀的论文(分数大于或等于 80 分为优秀)有  $100 \times \frac{6+3}{1+3+7+6+3} = 45$ (篇), 故答案为 45.

13.  $35^\circ$  【解析】如图, 连结  $OD$ . 根据题意得,  $\angle CAB = 60^\circ$ .  $\because$  点  $D$  在量角器上对应的读数是  $50^\circ$ ,  $\therefore \angle DOB = 50^\circ$ .  $\because \angle DAB = \frac{1}{2} \angle DOB$ ,  $\therefore \angle DAB = 25^\circ$ ,  $\therefore \angle CAD = \angle CAB - \angle DAB = 35^\circ$ , 故答案为  $35^\circ$ .



14. ①②④ 【解析】 $\because y = x^2 - 8x + m = (x-4)^2 + m - 16$ ,  $\therefore$  抛物线对称轴为直线  $x = 4$ .  $\because a = 1 > 0$ ,  $\therefore$  抛物线开口向上,  $\therefore x > 4$  时,  $y$  随  $x$  增大而增大.  $\because y = x^2 - 8x + m$  的图象经过点  $(5, y_1)$ ,  $(6, y_2)$ ,  $6 > 5$ ,  $\therefore y_1 < y_2$ .  $\because y_1 \cdot y_2 < 0$ ,  $\therefore y_1 < 0$ , 故①一定成立,  $\therefore$  抛物线与  $x$  轴的一个交点在  $(5, 0)$  和  $(6, 0)$  之间.  $\because$  抛物线对称轴为直线  $x = 4$ ,  $\therefore$  抛物线与  $x$  轴的另一个交点在  $(2, 0)$  和  $(3, 0)$  之间.  $\because y = x^2 - 8x + m$  的图象经过点  $(n, 0)$ ,  $\therefore 2 < n < 3$  或  $5 < n < 6$ , 故②④一定成立. 综上所述, 一定成立的有①②④.

15.  $\frac{3}{2}$  【解析】当  $x = 0$  时,  $y = -\frac{4}{9}x^2 + 4 = 4$ ,  $\therefore A(0, 4)$ ; 当  $y = 0$  时,  $-\frac{4}{9}x^2 + 4 = 0$ , 解得  $x_1 = 3, x_2 = -3$ ,  $\therefore B(3, 0)$ ,  $\therefore AB = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ . 连结  $AB$ , 取  $AB$  的中点  $C$ , 连结  $OC, CQ, AP$ , 如图, 则  $OC = \frac{1}{2}AB = \frac{5}{2}$ .  $\because Q$  点为  $BP$  的中点,  $\therefore CQ$  为  $\triangle ABP$  的中位线,  $\therefore CQ = \frac{1}{2}AP = 1$ .  $\because OQ \geq OC - CQ$  (当且仅当  $O, C, Q$  共线时取等号),  $\therefore OQ$  的最小值为  $OC - CQ = \frac{5}{2} - 1 = \frac{3}{2}$ .



16. ②③④ 【解析】

序号	判断方法	结论
①	$\because$ 抛物线对称轴为直线 $x = -\frac{b}{2a} = 1$ , $\therefore b = -2a$ , $\therefore b + 2a = 0$	错误
②	由图象可知, 当 $x = 1$ 时, 函数有最大值, 为 $a + b + c$ , $\therefore x = n (n \neq 1)$ 时的函数值小于 $x = 1$ 时的函数值, 即 $a + b + c > an^2 + bn + c (n \neq 1)$ , $\therefore a + b > n(an + b) (n \neq 1)$	正确
③	由图象可知, 当 $x = -1$ 时, $y = a - b + c < 0$ . $\because b = -2a$ , $\therefore -\frac{3}{2}b + c < 0$ , 即 $c < \frac{3b}{2}$ , $\therefore 2c < 3b$	正确
④	$\because b = -2a$ , $\therefore b^2 = 4a^2$ , $\therefore b^2 - 4a^2 = 0$ . $\because$ 抛物线开口向下, 与 $y$ 轴交于正半轴, $\therefore a < 0, c > 0$ , $\therefore 4ac < 0$ , 即 $4ac < b^2 - 4a^2$	正确

17. 【思路分析】(1) 连结  $OM, ON, OA$ , 证明  $\text{Rt} \triangle AMO \cong \text{Rt} \triangle ANO$  (HL). 由全等三角形的性质得出  $AM = AN$ , 则可得出结论; (2) 延长  $AO$  交  $BC$  于点  $E$ , 连结  $OB$ . 由勾股定理求出  $AM = 4$ , 设  $OE = x$ , 得出  $8^2 - (5+x)^2 = 5^2 - x^2$ , 解得  $x = \frac{7}{5}$ , 由勾股定理可得出答案.

18. 【思路分析】(1) 根据统计图表中的数据计算即可; (2) 用  $360^\circ$  乘 B 组人数与抽取的学生人数的比值即可求解; (3) 利用样本估计总体, 求出样本中测试成绩不低于 80 分的学生所占的百分比, 再乘 1 000 即可求解.

19. 【思路分析】(1) 将抛物线  $y = ax^2 - 2ax (a \neq 0)$  化为顶点式, 即可求解; (2) 分  $a > 0$  和  $a < 0$  讨论即可; (3) 由  $y_1 < y_3 < y_2 \leq -a$  可得抛物线开口向下, 根据抛物线对称轴为直线  $x = 1$  求解即可.

20. 【关键点拨】设平移后的抛物线与  $y$  轴的交点为  $D$ . 易知平移前后抛物线与  $x$  轴的两交点间的距离不变, 若  $S_2 = \frac{3}{5}S_1$ , 则  $OD = \frac{3}{5}OC$ , 即可求解.

21. 【关键点拨】解这类问题的关键是善于利用数形结合思想, 并注意挖掘题目中的一些隐含条件.

22. 【思路分析】(1) 利用旋转的性质、点  $A$  到圆上任意一点的距离范围及“关联线段”的定义进行判断即可. (2) 先利用旋转的性质、“关联线段”的定义以及等边三角形的性质求出  $MO$  的长为  $\triangle MB'C'$  的边  $B'C'$  上的高的 2 倍, 进而求出  $t$  的值. (3) 利用旋转的性质以及“关联线段”的定义, 求出  $DF', DE', OE', OF'$  的长, 画出  $OD$  最小和最大时的大致图形, 即可求解.

## 卷⑨ 中考模拟检测卷(一)

### 答案及评分细则

快速对答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	C	B	C	C	A	D	D	C	B

轻松评分数

11. 0 (答案不唯一) 12. -2 13.  $5x + 45 = 7x + 3$

14.  $-\frac{1}{4}$  或 1 15. 4 16. ①②④

17. 【解】(1) 原式  $= \sqrt{3} - 1 - 4 \times \frac{1}{2} + 2 + 1 = \sqrt{3} - 1 - 2 + 2 + 1 = \sqrt{3}$ . (4 分)  
(2) 原式  $= 2a(a^2 - 6a + 9) = 2a(a - 3)^2$ .  
..... (8 分)

### 上分攻略 评分细则

#### 规避失分点

17. 没写“原式”或照抄一遍式子扣 1 分.

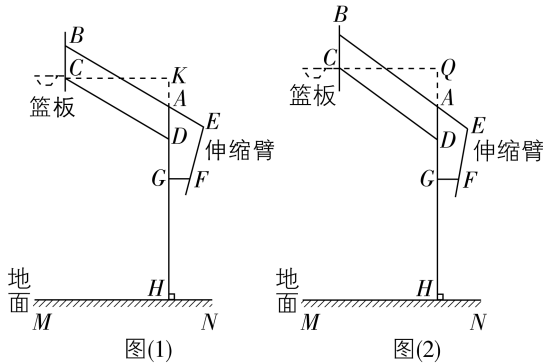
18. 【解】(1) 七年级 10 名学生的测试成绩按从小到大的顺序排列为 71, 76, 79, 83, 84, 86, 87, 90, 90, 94, 根据中位数的定义可知,  $a = \frac{84+86}{2} = 85$ . 八年级 10 名学生的成绩中 87 分最多, 所以  $b = 87$ . A 同学得了 86 分, 位于年级中等偏上水平, 由此可判断他是七年级的学生.  
故答案为 85, 87, 七. .... (6 分)  
(2)  $\frac{5}{10} \times 200 + \frac{6}{10} \times 200 = 220$  (人).

答: 该校这两个年级测试成绩达到“优秀”的学生总人数大约为 220 人. .... (8 分)

(3) 我认为八年级的学生掌握国家安全知识的总体水平较好.

理由: 因为七、八年级测试成绩的平均数相等, 八年级测试成绩的方差小于七年级测试成绩的方差, 所以八年级的学生掌握国家安全知识的总体水平较好. (合理即可)  
..... (10 分)

19. 【解】如图(1), 当  $\angle GAE = 60^\circ$  时, 过点  $C$  作  $CK \perp HA$ , 交  $HA$  的延长线于点  $K$ .  
..... (1 分)  
 $\because BC \perp MN, AH \perp MN, \therefore BC \parallel AH. \therefore AD = BC, \therefore$  四边形  $ABCD$  是平行四边形,  $\therefore AB \parallel CD, \therefore \angle ADC = \angle GAE = 60^\circ. \therefore$  点  $C$  离地面的高度为 288 cm,  $DH = 208$  cm,  $\therefore DK = 288 - 208 = 80$  (cm),  $\therefore$  在  $\text{Rt} \triangle CDK$  中,  $CD = \frac{DK}{\cos 60^\circ} = \frac{80}{\frac{1}{2}} = 160$  (cm). .... (5 分)



如图(2), 当  $\angle GAE = 54^\circ$  时, 过点  $C$  作  $CQ \perp HA$ , 交  $HA$  的延长线于点  $Q$ .

### 找准采分点

18. (1) 每空 2 分.

### 找准采分点

18. (3) 写出结论得 1 分, 理由得 1 分.

### 找准采分点

19. 正确作出辅助线并求出  $CD$  的长得 5 分.

# 答案及评分细则

同理可得,  $\angle CDQ = \angle GAE = 54^\circ$ .

在  $\text{Rt}\triangle CDQ$  中,  $CD = 160 \text{ cm}$ ,

$\therefore DQ = CD \cdot \cos 54^\circ \approx 160 \times 0.6 = 96 (\text{cm})$ .

$\therefore 96 - 80 = 16 (\text{cm})$ ,  $\therefore$  点  $C$  离地面的高度升高了, 升高了约  $16 \text{ cm}$ . (10 分)

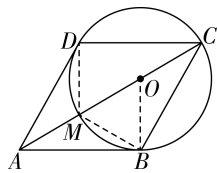
20. 【解】(1) 如图, 连结  $OB$ .

$\because$  线段  $AB$  与  $\odot O$  相切于点  $B$ ,  $\therefore OB \perp AB$ ,

$\therefore \angle ABO = 90^\circ$ . (2 分)

$\because \angle ABC = 120^\circ$ ,  $\therefore \angle OBC = \angle ABC - \angle ABO = 30^\circ$ .  $\because OB = OC$ ,

$\therefore \angle ACB = \angle OBC = 30^\circ$ . (4 分)



(2) 四边形  $ABCD$  是菱形. (5 分)

证明如下: 如图, 连结  $BM, DM$ .  $\because \widehat{DB}$  的中点为  $M$ ,

$\therefore \angle DCM = \angle BCM = 30^\circ, DM = BM$ .

$\because \angle CAB + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ$ ,

$\therefore \angle CAB = 30^\circ = \angle ACB = \angle DCM$ ,

$\therefore AB = BC, AB \parallel CD$ .

$\because MC$  为  $\odot O$  的直径,

$\therefore \angle CDM = \angle CBM = 90^\circ$ .

在  $\text{Rt}\triangle CDM$  和  $\text{Rt}\triangle CBM$  中,  $\begin{cases} CM = CM, \\ DM = BM, \end{cases}$

$\therefore \text{Rt}\triangle CDM \cong \text{Rt}\triangle CBM (\text{HL})$ ,

$\therefore CD = CB$ ,  $\therefore CD = AB$ . 又  $\because AB \parallel CD$ ,  $\therefore$  四边形  $ABCD$  是平行四边形.  $\because AB = BC$ ,  $\therefore$  平行四边形  $ABCD$  是菱形. (8 分)

(3) 连结  $OD$ .  $\because$  四边形  $ABCD$  是菱形,  $\therefore AD = CD$ ,  $\therefore \angle DAC = \angle DCA = 30^\circ$ ,

$\therefore \angle ADC = 180^\circ - \angle DAC - \angle DCA = 120^\circ$ .

$\because OD = OC$ ,  $\therefore \angle ODC = \angle OCD = 30^\circ$ ,

$\therefore \angle ADO = \angle ADC - \angle ODC = 90^\circ$ ,  $\angle COD = 180^\circ - \angle OCD - \angle ODC = 120^\circ$ , (10 分)

$\therefore OA = 2OD = 2OC$ .

$\because AC = OA + OC = 6$ ,  $\therefore OC = 2$ , (11 分)

$\therefore \widehat{CD}$  的长为  $\frac{120\pi \times 2}{180} = \frac{4}{3}\pi$ . (12 分)

## 上分攻略 评分细则

### 找准关键点

20. (1) 已知切线, 连半径得垂直是得分关键点.

### 找准采分点

20. (2) 写出结论得 1 分, 证明  $\text{Rt}\triangle CDM \cong \text{Rt}\triangle CBM (\text{HL})$  得 2 分.

### 找准采分点

20. (3) 求得  $\angle COD$  的度数得 2 分, 求得半径得 1 分, 利用弧长公式计算得 1 分.

21. 【解】(1) 由题意, 可设二次函数的表达式为

$$y = a(x+1)(x-3) = a(x^2 - 2x - 3),$$

将  $C(0, -3)$  代入, 得  $-3a = -3$ ,

解得  $a = 1$ ,

$\therefore$  二次函数的表达式为  $y = x^2 - 2x - 3$ .

..... (3 分)

(2)  $\because$  抛物线的对称轴为直线  $x = \frac{-1+3}{2} =$

1, 且点  $P, C$  关于抛物线对称轴对称,

$\therefore$  点  $P$  的坐标为  $(2, -3)$ .

设  $Q(t, t^2 - 2t - 3)$ .  $\triangle OPQ$  是以点  $P$  为直角顶点的直角三角形时,  $\angle OPQ = 90^\circ$ ,

$$\therefore OP^2 + PQ^2 = OQ^2,$$

$$\therefore [(0-2)^2 + (0+3)^2] + [(2-t)^2 + (-3-t^2+2t+3)^2] = (0-t)^2 + (0-t^2+2t+3)^2,$$

$$\text{整理得 } 3t^2 - 8t + 4 = 0,$$

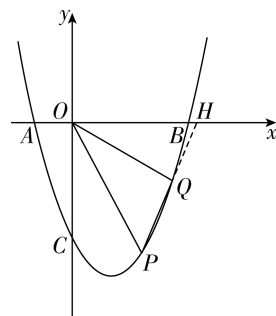
$$\text{解得 } t_1 = \frac{2}{3}, t_2 = 2 (\text{舍去}),$$

$$\therefore Q\left(\frac{2}{3}, -\frac{35}{9}\right). \text{..... (8 分)}$$

(3) 存在. (9 分)

由题意得  $P(m, m^2 - 2m - 3), Q(m+1, (m+1)^2 - 2(m+1) - 3)$ .

如图, 延长  $PQ$  交  $x$  轴于点  $H$ .



由点  $P, Q$  的坐标得直线  $PQ$  的表达式为

$$y = (2m-1)(x-m) + m^2 - 2m - 3,$$

$$\text{令 } y = 0, \text{ 则 } x = \frac{m^2 - 2m - 3}{1 - 2m} + m,$$

$$\text{则 } OH = \frac{m^2 - 2m - 3}{1 - 2m} + m,$$

### 找准采分点·规避失分点

21. (2) 求出点  $P$  坐标得 2 分, 根据勾股定理列方程计算出点  $Q$  坐标得 3 分, 注意当  $t = 2$  时, 点  $P$  与点  $Q$  重合, 要舍去.

### 找准采分点

21. (3) 写出结论得 1 分, 由点  $P, Q$  坐标求得直线  $PQ$  表达式, 进而表示出  $OH$  的长得 1 分, 列出  $S$  关于  $m$  的表达式并求出  $S$  的最小值得 2 分.

$$\text{则 } S = S_{\triangle OHP} - S_{\triangle OHQ} = \frac{1}{2} \times OH \times (y_Q - y_P) = \frac{1}{2} \times$$

$$\left(\frac{m^2 - 2m - 3}{1 - 2m} + m\right) [(m+1)^2 - 2(m+1) - 3 - m^2 +$$

$$2m + 3] = \frac{1}{2}(m^2 + m + 3) = \frac{1}{2}\left(m + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{11}{8},$$

$\therefore$  当  $m = -\frac{1}{2}$  时,  $S$  有最小值, 最小值为  $\frac{11}{8}$ .

..... (12 分)

22. 【解】(1) 四边形  $BCGE$  为正方形. (1 分)

理由如下:

$$\because \angle BED = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BEG = 90^\circ.$$

$$\because \angle ABE = \angle A,$$

$$\therefore AC \parallel BE,$$

$$\therefore \angle CGE = \angle BED = 90^\circ.$$

$$\because \angle C = 90^\circ,$$

$\therefore$  四边形  $BCGE$  为矩形.

$$\because \triangle ACB \cong \triangle DEB,$$

$$\therefore BC = BE,$$

$\therefore$  矩形  $BCGE$  为正方形. (5 分)

(2) ①  $AM = BE$ .

证明如下:

$$\because \angle ABE = \angle BAC,$$

$$\therefore AN = BN.$$

$$\because \angle C = 90^\circ,$$

$$\therefore BC \perp AN.$$

$$\because AM \perp BE, \text{ 即 } AM \perp BN,$$

$$\therefore S_{\triangle ABN} = \frac{1}{2}AN \cdot BC = \frac{1}{2}BN \cdot AM.$$

$$\because AN = BN,$$

$$\therefore BC = AM.$$

由(1)得  $BE = BC$ ,

$\therefore AM = BE$ . (10 分)

②  $AH = \frac{27}{5}$ . (14 分)

如图, 设  $AB, DE$  的交点为  $P$ , 过  $P$  作  $PG \perp BD$  于  $G$ .

### 找准采分点

22. (1) 写出结论得 1 分, 证明四边形  $BCGE$  为矩形得 2 分.

### 找准关键点

22. (2) ① 由等面积法得  $BC = AM$ , 由等量代换证  $AM = BE$  是得分关键点.

### 答案及评分细则

#### 上分攻略 评分细则

##### 找准采分点

22. (2) ② 直接写出答案即可.

$\because \triangle ACB \cong \triangle DEB, \therefore BE = BC = 9, DE = AC = 12, \angle A = \angle D, \angle ABC = \angle DBE,$   
 $\therefore \angle CBE = \angle DBP.$   
 $\because \angle CBE = \angle BAC,$   
 $\therefore \angle D = \angle DBP,$   
 $\therefore PD = PB.$   
 $\because PG \perp BD, \therefore$  点  $G$  是  $BD$  的中点.  
 在  $\text{Rt} \triangle BED$  中, 由勾股定理得  $BD = \sqrt{DE^2 + BE^2} = 15, \therefore DG = \frac{1}{2}BD = \frac{15}{2}.$   
 $\because \angle E = \angle DGP = 90^\circ, \angle D = \angle D,$   
 $\therefore \triangle DPG \sim \triangle DBE, \therefore \frac{DG}{DP} = \frac{DE}{BD}, \therefore DP = \frac{DG \cdot BD}{DE} = \frac{\frac{15}{2} \times 15}{12} = \frac{75}{8}, \therefore BP = DP = \frac{75}{8},$   
 $\therefore AP = AB - BP = BD - BP = 15 - \frac{75}{8} = \frac{45}{8}.$   
 $\because AH \perp DE, BE \perp DE,$   
 $\therefore \angle AHP = \angle BEP = 90^\circ.$   
 $\because \angle APH = \angle BPE, \therefore \triangle APH \sim \triangle BPE,$   
 $\therefore \frac{AH}{BE} = \frac{AP}{BP} = \frac{3}{5}, \therefore AH = \frac{3}{5}BE = \frac{3}{5} \times 9 = \frac{27}{5},$   
 即  $AH$  的长为  $\frac{27}{5}.$

#### 上分解析

1. D 【解析】 $\because 1 < 3 < 4, \therefore 1 < \sqrt{3} < 2, \therefore -2 < -\sqrt{3} < -1, \therefore -\sqrt{3} < -1 < 0 < 2.$

2. C 【解析】29.47 万  $= 294\ 700 = 2.947 \times 10^5$ , 故选 C.

#### 上分总结 科学记数法

科学记数法的表示形式为  $a \times 10^n$ , 其中  $1 \leq |a| < 10, n$  为整数. 确定  $n$  的值时, 要看把原数用科学记数法表示时, 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.

3. B 【解析】

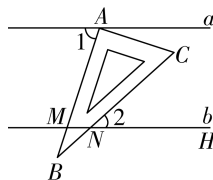
选项	分析	结论
A	$a^6 \div a^3 = a^3$	错误
B	$a^2 \cdot a^3 = a^5$	正确
C	$(2a^3)^2 = 4a^6$	错误
D	$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$	错误

#### 上分归纳 幂的运算法则

(1) 同底数幂相乘, 底数不变, 指数相加; (2) 同底数幂相除, 底数不变, 指数相减; (3) 幂的乘方, 底数不变, 指数相乘; (4) 积的乘方, 把积的每一个因式分别乘方, 再把所得的幂相乘.

4. C 【解析】从左面看第一层有两个小正方形, 第二层左边有一个小正方形. 故选 C.

5. C 【解析】如图.  $\because a \parallel b, \angle 1 = 72^\circ, \therefore \angle 1 = \angle AMH = 72^\circ. \because \angle AMH = \angle B + \angle MNB, \angle 2 = \angle MNB, \therefore \angle AMH = \angle B + \angle 2. \because \angle B = 30^\circ, \therefore \angle 2 = 42^\circ$ , 故选 C.



6. A 【解析】 $\because$  点  $P(a, c)$  在第四象限,  $\therefore ac < 0, \therefore \Delta = b^2 - 4ac > 0, \therefore$  关于  $x$  的方程  $ax^2 + bx + c = 0$  有两个不相等的实数根, 故选 A.

#### 上分归纳 一元二次方程根的情况

判别式  $\Delta = b^2 - 4ac > 0 \Leftrightarrow$  方程有两个不相等的实数根;

判别式  $\Delta = b^2 - 4ac = 0 \Leftrightarrow$  方程有两个相等的实数根;

判别式  $\Delta = b^2 - 4ac < 0 \Leftrightarrow$  方程没有实数根;

判别式  $\Delta = b^2 - 4ac \geq 0 \Leftrightarrow$  方程有实数根.

7. D 【解析】如图, 根据所画树状图得,



共有 6 种等可能的结果, 有一个灯泡发光的结果有 4 种, 则有一个灯泡发光的概率是  $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ . 故选 D.

8. D 【解析】设有  $x$  人植树, 则这批小树苗共有  $(3x + 86)$  棵. 由题意得  $\begin{cases} 3x + 86 > 5(x - 1), \\ 3x + 86 < 5(x - 1) + 3, \end{cases}$  解得  $44 < x < 45 \frac{1}{2}$ . 又  $\because x$  为正整数,  $\therefore x = 45, \therefore 3x + 86 = 221$ , 故选 D.

9. C 【解析】由作图过程可得  $PQ$  为  $BD$  的垂直平分线,  $\therefore BM = MD, BN = ND$ . 设  $PQ$  与  $BD$  交于点  $O$ , 则  $BO = DO$ .  $\because$  四边形  $ABCD$  是矩形,  $\therefore AD \parallel BC, \therefore \angle MDO = \angle NBO, \angle DMO = \angle BNO$ . 在  $\triangle MDO$  和  $\triangle NBO$  中,  $\begin{cases} \angle MDO = \angle NBO, \\ \angle DMO = \angle BNO, \end{cases} \therefore \triangle MDO \cong \triangle NBO (AAS), \therefore DM = BN, \therefore$  四边形  $BNDM$  为平行四边形.  $\because BM = MD, \therefore$  四边形  $MBND$  为菱形,  $\therefore$  四边形  $MBND$  的周长为  $4BM$ . 设  $MB = x$ , 则  $MD = BM = x, \therefore AM = AD - DM = 6 - x$ . 在  $\text{Rt} \triangle ABM$  中,  $\because AB^2 + AM^2 = BM^2, \therefore 3^2 + (6 - x)^2 = x^2$ , 解得  $x = \frac{15}{4}$ , 即  $BM = \frac{15}{4}, \therefore$  四边形  $MBND$  的周长为  $4BM = 15$ . 故选 C.

10. B 【解析】 $\because$  抛物线  $y = ax^2 + bx + c (a, b, c$  为常数) 关于直线  $x = 1$  对称,  $\therefore \frac{b}{2a} = 1$ . 根据图象可得  $a > 0, c < 0, \therefore b = -2a < 0, \therefore abc > 0$ , 故 ① 正确.

$\because b = -2a, \therefore 2a + b = 0$ , 故 ② 正确.  $\because x = 0$  时,  $y < 0$ , 对称轴为直线  $x = 1, \therefore x = 2$  时,  $y < 0, \therefore 4a + 2b + c < 0$ , 故 ③ 错误.  $\because$  抛物线开口向上, 对称轴为直线  $x = 1, \therefore am^2 + bm + c \geq a + b + c$ , 即  $am^2 + bm \geq a + b$ , 故 ④ 错误. 根据图象可得  $x = -1$  时,  $y > 0, \therefore a - b + c > 0$ . 又  $\because b = -2a, \therefore 3a + c > 0$ , 故 ⑤ 正确. 故选 B.

11. 0 (答案不唯一) 【解析】 $\sqrt{x+2}$  有意义, 则  $x+2 \geq 0, x \geq -2$ , 所以大于等于  $-2$  的数均可, 如 0 (答案不唯一).

#### 上分点拨 二次根式有意义的条件

被开方数大于等于 0.

12. -2 【解析】去分母, 得  $2(x-1) = 3x$ , 去括号, 得  $2x-2 = 3x$ , 移项、合并同类项, 得  $-x = 2$ , 系数化为 1, 得  $x = -2$ . 经检验,  $x = -2$  是原分式方程的解.

#### 上分警示 解分式方程的注意事项

解分式方程时可能会产生增根, 所以必须检验.

13.  $5x + 45 = 7x + 3$  【解析】依题意, 得  $5x + 45 = 7x + 3$ . 故答案为  $5x + 45 = 7x + 3$ .

14.  $-\frac{1}{4}$  或 1 【解析】 $\because P(-1, 4), Q(k+3, 4k-3)$  两点为“等距点”,  $\therefore |k+3| = 4$  或  $|4k-3| = 4$ . 当  $|k+3| = 4$  时,  $k+3 = \pm 4$ , 解得  $k = 1$  或  $k = -7$ , 当  $k = 1$  时,  $k+3 = 4, 4k-3 = 1$ , 点  $Q(4, 1)$  的“长距”等于 4; 当  $k = -7$  时,  $k+3 = -4, 4k-3 = -31$ , 点  $Q(-4, -31)$  的“长距”等于 31, 舍去. 当  $|4k-3| = 4$  时,  $4k-3 = \pm 4$ , 解得  $k = \frac{7}{4}$  或  $k = -\frac{1}{4}$ , 当  $k = \frac{7}{4}$  时,  $k+3 = \frac{19}{4}, 4k-3 = 4$ , 点  $Q(\frac{19}{4}, 4)$  的“长距”等于  $\frac{19}{4}$ , 舍去; 当  $k = -\frac{1}{4}$  时,  $k+3 = \frac{11}{4}, 4k-3 = -4$ , 点  $Q(\frac{11}{4}, -4)$  的“长距”等于 4. 综上所述,  $k$  的值为  $-\frac{1}{4}$  或 1, 故答案为  $-\frac{1}{4}$  或 1.

15. 4 【解析】设一次函数图象与  $x$  轴的交点为  $M$ , 与  $y$  轴的交点为  $N$ , 则  $M(-1, 0), N(0, 1), \therefore OM = ON = 1. \because PA \perp x$  轴于点  $A, PB \perp y$  轴于点  $B, PA = PB, \therefore$  四边形  $AOBP$  是正方形,  $\therefore PB \parallel x$  轴,  $PB = OB, \therefore \triangle DBN \sim \triangle MON, \therefore \frac{BD}{BN} = \frac{OM}{ON} = 1, \therefore BD = BN. \because D$  为  $PB$  的中点,  $\therefore N$  为  $OB$  的中点,  $\therefore OB = 2ON = 2, \therefore PB = OB = 2, \therefore P(2, 2). \because$  点  $P$  在反比例函数  $y = \frac{k}{x} (k > 0)$  的图象上,  $\therefore k = 2 \times 2 = 4$ .

16. ①②④ 【解析】① 当  $AB = AC = BC$  时,  $\angle BAC = 60^\circ. \because AE = AB, AC = AD, \angle BAE = \angle CAD = 90^\circ, \therefore AE = AD, \angle EAD = 360^\circ - 60^\circ - 90^\circ - 90^\circ = 120^\circ, \therefore \angle AED = \angle ADE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$ , 故 ① 正确. ②  $\because \angle CAD = \angle BAE =$







### 答案及评分细则

#### 上分攻略 评分细则

$$\because \tan \angle MBQ = \frac{1}{3}, \therefore \frac{KH}{BH} = \frac{1}{3}, \therefore BH = 3KH,$$

$$\therefore \frac{\sqrt{17}}{17}(16-t) = 3 \times \frac{4\sqrt{17}}{17}(t+1), \text{解得 } t =$$

$$\frac{4}{13}, \therefore K\left(0, \frac{4}{13}\right).$$

设直线  $BK$  的表达式为  $y = mx + n (m \neq 0)$ ,

$$\text{则} \begin{cases} 4m+n=0, \\ n=\frac{4}{13}, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} m=-\frac{1}{13}, \\ n=\frac{4}{13}, \end{cases}$$

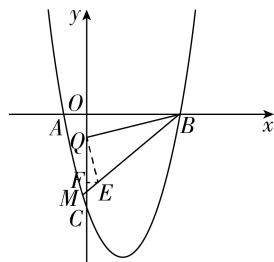
$$\therefore \text{直线 } BK \text{ 的表达式为 } y = -\frac{1}{13}x + \frac{4}{13}.$$

$$\text{联立} \begin{cases} y = -\frac{1}{13}x + \frac{4}{13}, \\ y = x^2 - 3x - 4, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} x_1 = -\frac{14}{13}, \\ y_1 = \frac{66}{169}, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_2 = 4, \\ y_2 = 0 \end{cases} \text{ (舍)},$$

$$\therefore M\left(-\frac{14}{13}, \frac{66}{169}\right). \dots\dots\dots (12 \text{ 分})$$

当点  $M$  在  $x$  轴下方时,如图(3),



图(3)

过点  $Q$  作  $QE \perp BQ$ , 交  $BM$  于点  $E$ , 过点  $E$  作  $EF \perp y$  轴于点  $F$ , 则  $\angle QFE = \angle BOQ = \angle BQE = 90^\circ$ .

$$\because \tan \angle MBQ = \frac{1}{3}, \therefore \frac{EQ}{BQ} = \frac{1}{3},$$

$$\therefore EQ = \frac{1}{3}BQ = \frac{\sqrt{17}}{3}.$$

$$\because \angle OBQ + \angle BQO = 90^\circ, \angle BQO + \angle EQF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle OBQ = \angle EQF, \therefore \triangle QEF \sim \triangle BQO,$$

$$\therefore \frac{EF}{OQ} = \frac{QF}{OB} = \frac{EQ}{BQ}, \text{即} \frac{EF}{1} = \frac{QF}{4} = \frac{1}{3}, \therefore EF = \frac{1}{3},$$

$$QF = \frac{4}{3}, \therefore OF = OQ + QF = 1 + \frac{4}{3} = \frac{7}{3},$$

22. (3) 运用相似三角形的判定及性质,锐角三角函数的定义,联立抛物线与直线的表达式解方程组是得分的关键点,注意(4,0)要舍去.

#### 找准采分点

$$\therefore E\left(\frac{1}{3}, -\frac{7}{3}\right).$$

设直线  $BM$  的表达式为  $y = m'x + n' (m' \neq$

$$0), \text{则} \begin{cases} 4m'+n'=0, \\ \frac{1}{3}m'+n'=-\frac{7}{3}, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} m'=\frac{7}{11}, \\ n'=-\frac{28}{11}, \end{cases}$$

$$\therefore \text{直线 } BM \text{ 的表达式为 } y = \frac{7}{11}x - \frac{28}{11}.$$

$$\text{联立} \begin{cases} y = \frac{7}{11}x - \frac{28}{11}, \\ y = x^2 - 3x - 4, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} x_1 = 4, \\ y_1 = 0 \end{cases} \text{ (舍)},$$

$$\begin{cases} x_2 = -\frac{4}{11}, \\ y_2 = -\frac{336}{121}, \end{cases} \therefore M\left(-\frac{4}{11}, -\frac{336}{121}\right).$$

综上所述,抛物线上存在点  $M$ , 使得  $\tan \angle MBQ = \frac{1}{3}$ , 点  $M$  的横坐标为  $-\frac{14}{13}$  或  $-\frac{4}{11}$ .

..... (14 分)

#### 找准采分点

22. (3) 分两种情况

讨论:当点  $M$  在  $x$  轴上方时和当点  $M$  在  $x$  轴下方时,写出一种情况得 2 分.

### 上分解析

1. B 【解析】 $|-2\ 024| = 2\ 024$ ,  $\therefore -2\ 024$  的绝对值是 2 024. 故选 B.

2. B 【解析】A、C 选项中的标志均是轴对称图形,不是中心对称图形;B 选项中的标志既是轴对称图形又是中心对称图形;D 选项中的标志既不是轴对称图形,也不是中心对称图形.

#### 上分归纳 | 轴对称图形与中心对称图形

轴对称图形:平面图形沿一条直线折叠,直线两旁的部分能够重合. 中心对称图形:把一个图形绕着某个点旋转  $180^\circ$ , 旋转后的图形与原图形重合.

3. D 【解析】 $\because 3x+2x=5x \neq 5x^2$ ,  $\therefore$  选项 A 不符合题意;  $\because \sqrt{9}=3 \neq \pm 3$ ,  $\therefore$  选项 B 不符合题意;  $\because (2x)^2=4x^2 \neq 2x^2$ ,  $\therefore$  选项 C 不符合题意;  $\because 2^{-1}=\frac{1}{2}$ ,  $\therefore$  选项 D 符合题意. 故选 D.

4. C 【解析】 $\because$  在第一象限内作与  $\triangle ABC$  的位似比为 2 的位似图形  $\triangle A'B'C'$ , 且点  $C$  的坐标为  $(3,2)$ ,  $\therefore$  点  $C'$  的坐标为  $(3 \times 2, 2 \times 2)$ , 即  $(6,4)$ , 故选 C.

5. C 【解析】 $\because$  每 3 人共乘一车, 最终剩余 2 辆车,  $\therefore 3(y-2)=x$ .  $\because$  每 2 人共乘一车, 最终剩余 9 个人无车可乘,  $\therefore x=2y+9$ ,  $\therefore$  可列方程组为  $\begin{cases} 3(y-2)=x, \\ x=2y+9. \end{cases}$  故选 C.

6. C 【解析】A 选项, 三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和, 故

错误; B 选项, 对角线互相平分、相等且互相垂直的四边形是正方形, 故错误; C 选项, 将数据按从小到大的顺序排列, 位于中间的两个数都是 8,  $\therefore$  中位数为 8, 该组数据中 8 出现了三次, 出现的次数最多,  $\therefore$  众数是 8, 故正确; D 选项,  $\because s_{\text{甲}}^2=0.25, s_{\text{乙}}^2=0.15, \therefore s_{\text{甲}}^2 > s_{\text{乙}}^2$ ,  $\therefore$  乙组同学的成绩比甲组同学的成绩稳定, 故错误. 故选 C.

7. D 【解析】 $\because m$  是一元二次方程  $x^2+2x-5=0$  的根,  $\therefore m^2+2m-5=0$ , 即  $m^2=5-2m$ ,  $\therefore m^2+mn+2m=5-2m+mn+2m=5+mn$ .  $\because m, n$  是一元二次方程  $x^2+2x-5=0$  的两个根,  $\therefore mn=-5$ ,  $\therefore m^2+mn+2m=5-5=0$ . 故选 D.

#### 上分总结 | 一元二次方程根与系数的关系

若  $x_1, x_2$  是关于  $x$  的一元二次方程  $ax^2+bx+c=0 (a \neq 0)$  的两个实数根, 则  $x_1+x_2=-\frac{b}{a}, x_1x_2=\frac{c}{a}$ .

8. D 【解析】由题意得  $AB=AD$ ,  $AP$  为  $\angle BAC$  的平分线.  $\because \angle ABC=90^\circ, \angle C=30^\circ, \therefore \angle BAC=60^\circ, \therefore \triangle ABD$  为等边三角形,  $\therefore AP$  垂直平分  $BD$ ,  $\therefore BE=DE$ , 故 A 选项正确.  $\because \triangle ABD$  为等边三角形,  $\therefore \angle ABD = \angle ADB = 60^\circ, \therefore \angle DBE = 30^\circ. \because BE = DE, \therefore \angle EDB = \angle EBD = 30^\circ, \therefore \angle ADE = \angle ADB + \angle EDB = 90^\circ, \therefore DE \perp AC. \because \angle ABC = 90^\circ, \angle C = 30^\circ, \therefore AC = 2AB. \because AB = AD, \therefore AC = 2AD, \therefore AD = CD, \therefore DE$  垂直平分线段  $AC, \therefore AE = CE$ , 故 B 选项正确. 在  $\text{Rt} \triangle CDE$  中,  $\angle C = 30^\circ, \therefore CE = 2DE. \because BE = DE, \therefore CE = 2BE$ , 故 C 选项正

确.  $\because \angle EDC = \angle ABC = 90^\circ, \angle C = \angle C, \therefore \triangle CDE \sim \triangle CBA, \therefore \frac{S_{\triangle CDE}}{S_{\triangle CBA}} = \left(\frac{DE}{AB}\right)^2. \because AD = AB = CD, \therefore \frac{DE}{AB} = \frac{DE}{CD} = \tan C = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}, \therefore \frac{S_{\triangle CDE}}{S_{\triangle CBA}} = \left(\frac{DE}{AB}\right)^2 = \frac{1}{3}$ , 故 D 选项错误. 故选 D.

9. A 【解析】如图,  $AD$  交  $y$  轴于  $J$ , 交  $BE$  于  $K$ , 设  $AB = CD = 2m, DK = b$ , 则

$DE = m. \because$  点  $A$  在双曲线  $y = -\frac{8}{x} (x < 0)$  上,

$\therefore A\left(-\frac{4}{m}, 2m\right), \therefore AJ = \frac{4}{m}. \because$  四边形  $ABCD$  是矩

形,  $\therefore DK \parallel BC, \therefore \triangle EDK \sim \triangle ECB, \therefore \frac{DK}{BC} = \frac{ED}{EC} = \frac{1}{3},$

$\therefore BC = AD = 3b, AK = 2b, JK = 2b - \frac{4}{m}. \because JF \parallel DE, \therefore \triangle KJF \sim \triangle KDE, \therefore \frac{JF}{DE} =$

$\frac{JK}{DK}, \therefore \frac{JF}{m} = \frac{2b - \frac{4}{m}}{b}, \therefore JF = \frac{2mb - 4}{b}, \therefore OF = OJ - JF = 2m - \frac{2mb - 4}{b} = \frac{4}{b}, \therefore S_{\triangle BFC} = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot OF = \frac{1}{2} \times 3b \cdot \frac{4}{b} = 6$ , 故选 A.

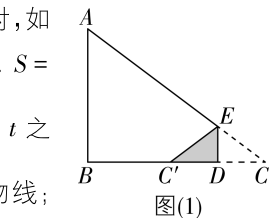
10. A 【解析】 $\because AB = 3, BC = 4, \therefore$  当  $D$  在  $BC$  中点时,  $C'$  和  $B$  重合,  $BD = CD =$

$2. \because DE \perp BC, AB \perp BC, \therefore AB \parallel DE, \therefore \triangle CDE \sim \triangle CBA, \therefore \frac{DE}{BA} = \frac{CD}{CB}, \therefore DE =$

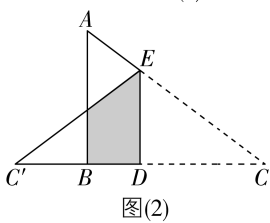
$$\frac{CD \cdot BA}{CB} = \frac{3}{4}CD = \frac{3}{4}t.$$



①当  $t=0$  时,不存在  $\triangle DEC'$ ,  $\therefore S=0$ ; ②当  $0<t\leq 2$  时,如图(1)所示.  $\because \triangle EDC \cong \triangle EDC'$ ,  $\therefore S_{\triangle EDC} = S_{\triangle EDC'}$ ,  $\therefore S = S_{\triangle EDC} = \frac{1}{2}DC \cdot DE = \frac{1}{2}t \cdot \frac{3}{4}t = \frac{3}{8}t^2$ , 此时,表示  $S$  与  $t$  之间函数关系的图象是顶点在原点,开口向上的抛物线;



③当  $2<t<4$  时,如图(2)所示. 此时  $S = S_{\text{梯形}DBFE} = \frac{1}{2}(DE+BF) \cdot BD$ .  $\because DC=t$ ,  $\therefore BD = BC-DC = 4-t$ ,  $BC' = DC' - BD = DC - BD = t - (4-t) = 2t-4$ . 由上述可知,  $DE = \frac{3}{4}DC = \frac{3}{4}t$ , 同理可知,  $BF = \frac{3}{4}BC'$ ,



$\therefore BF = \frac{3}{4}(2t-4)$ ,  $\therefore S = \frac{1}{2} \left[ \frac{3}{4}t + \frac{3}{4}(2t-4) \right] \times (4-t) = -\frac{9}{8}t^2 + 6t - 6 = -\frac{9}{8} \left( t - \frac{8}{3} \right)^2 + 2$ ,  $\therefore$  当  $t = \frac{8}{3}$  时,  $S$  有最大值,最大值为 2,此时,表示  $S$  与  $t$  之间函数关系的图象是开口向下的抛物线,且当  $t = \frac{8}{3}$  时,  $S$  取得最大值. ④当

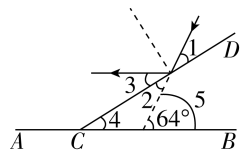
$t=4$  时,  $S=0$ . 故选 A.

### 上分总结 | 动点函数图象分析判断

分情况画出示意图,表示出各线段长度列关系式,根据函数图象分析判断.

11.  $3.6 \times 10^{11}$  【解析】将 3 600 亿用科学记数法表示为  $3.6 \times 10^{11}$ . 故答案为  $3.6 \times 10^{11}$ .

12.  $32^\circ$  【解析】如图.  $\because$  反射光线与  $AB$  平行,  $\therefore \angle 3 = \angle 4$ .  $\because \angle 1 = \angle 2$ ,  $\angle 1 = \angle 3$ ,  $\therefore \angle 2 = \angle 4$ .  $\because \angle 5 = \angle 2 + \angle 4$ ,  $\angle 5 = 64^\circ$ ,  $\therefore 2\angle 4 = 64^\circ$ ,  $\therefore \angle 4 = 32^\circ$ . 故答案为  $32^\circ$ .



13.  $-\frac{2}{3}$  【解析】 $\because a \ast b = \frac{x}{a} + \frac{y}{b}$ , 且  $2 \ast (-2) = 1$ ,  $\therefore \frac{x}{2} + \frac{y}{-2} = 1$ ,  $\therefore x - y = 2$ ,  $\therefore (-3) \ast 3 = \frac{x}{-3} + \frac{y}{3} = -\frac{1}{3}(x - y) = -\frac{2}{3}$ . 故答案为  $-\frac{2}{3}$ .

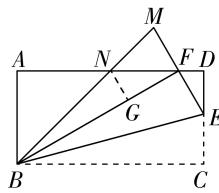
14.  $m \geq -1$  【解析】不等式组  $\begin{cases} \frac{x-1}{2} \geq \frac{x-2}{3} \\ 2x-m \geq x \end{cases}$ , 解得  $\begin{cases} x \geq -1 \\ x \geq m \end{cases}$ ,  $\therefore$  不等式组的解集为  $x \geq m$ ,  $\therefore m \geq -1$ .

15.  $2^{n+1}-2$  【解析】 $\because A(-2,0), A_1(0,2)$ ,  $\therefore OA = OA_1 = 2$ .  $\because \triangle A_1OB_1$  为等腰直角三角形,  $\therefore OB_1 = OA_1 = 2$ ,  $\therefore$  易知  $B_1B_2 = B_1A_2 = 4$ ,  $B_2A_3 = B_2B_3 = 8, \dots$ ,  $\therefore B_1(2,0), B_2(6,0), B_3(14,0), \dots$ .  $\because 2 = 2^2 - 2, 6 = 2^3 - 2, 14 = 2^4 - 2, \dots$ ,  $\therefore B_n$  的横坐标为  $2^{n+1}-2$ , 故答案为  $2^{n+1}-2$ .

16. (1)  $\frac{1}{2}$  (2)  $\frac{3}{5}$  【解析】(1) 根据折叠的性质,得  $BF=BC$ ,  $\angle FBE = \angle CBE = 15^\circ$ ,  $\therefore \angle FBC = \angle FBE + \angle CBE = 30^\circ$ .  $\because$  四边形  $ABCD$  是矩形,  $\therefore BC \parallel AD$ ,  $\therefore \angle AFB = \angle FBC = 30^\circ$ .  $\because \angle A = 90^\circ$ ,  $\therefore BF = 2AB$ ,  $\therefore BC = 2AB$ ,  $\therefore \frac{AB}{BC} = \frac{1}{2}$ , 故

答案为  $\frac{1}{2}$ .

(2) 过  $N$  作  $NG \perp BF$  于点  $G$ , 如图.  $\because BM$  平分  $\angle ABF$ ,  $AD \perp AB$ ,  $NG \perp BF$ ,  $\therefore AN = GN$ .  $\because BN = BN$ ,  $\therefore \text{Rt} \triangle ABN \cong \text{Rt} \triangle GBN$  (HL),  $\therefore BG = AB$ .  $\because \angle NGF = \angle A = 90^\circ$ ,  $\angle NFG = \angle BFA$ ,  $\therefore \triangle NGF \sim \triangle BAF$ ,  $\therefore \frac{NF}{BF} =$



$\frac{GN}{AB}$ .  $\because NF = AN + FD$ ,  $\therefore AD = BC = BF = 2NF$ ,  $\therefore AB = 2GN$ . 设  $AN = GN = a$ ,  $FD = b$ , 则  $NF = a + b$ ,  $AB = 2a$ ,  $AD = BF = BC = 2a + 2b$ ,  $\therefore FG = BF - BG = 2b$ . 在  $\text{Rt} \triangle NFG$  中, 由勾股定理得  $FG^2 + GN^2 = NF^2$ , 即  $(2b)^2 + a^2 = (a+b)^2$ , 即  $b = \frac{2}{3}a$ ,  $\therefore BC = 2a + 2 \times \frac{2}{3}a = \frac{10}{3}a$ ,  $\therefore \frac{AB}{BC} = \frac{2a}{\frac{10}{3}a} = \frac{3}{5}$ , 故答案为  $\frac{3}{5}$ .

17. 【思路分析】(1) 甲同学解法的依据是分式的基本性质,乙同学解法的依据是乘法分配律;

(2) 任选一种解法,解之即可.

18. 【思路分析】(1) 根据题意得,装运 C 种水果有  $(20-x-y)$  辆货车,再根据每辆货车的运载量和三种水果的总量列出  $x, y$  之间的关系式,进一步整理成  $y$  关于  $x$  的函数的形式即可;

(2) 根据“装运三种水果的车辆数都不少于 2 辆”,求得  $x$  的取值范围. 列出利润关于  $x$  的函数表达式,根据一次函数的增减性,求出当利润最大时  $x$  的值及最大利润,即可解决问题.

19. 【思路分析】(1) 由 A 类的频数除以其所占百分比得出此次调查共抽取的学生人数,进而可求  $m, n$  的值;

(2) 由  $360^\circ$  乘 B 类所占的百分比即可求得结果;

(3) 根据树状图可知,共有 12 种等可能的结果,其中恰好抽到一名男生和一名女生的结果有 8 种,再由概率公式求解即可.

20. 【思路分析】(1) 延长  $MN$  交  $DE$  于  $F$ , 则  $MF \perp DE$ ,  $FM \parallel EC$ , 从而可得  $\angle DMF = \angle DCE = 30^\circ$ , 根据已知可得  $DM = 30$  米, 然后在  $\text{Rt} \triangle DFM$  中, 利用锐角三角函数的定义求出  $DF, FM$  的长, 再在  $\text{Rt} \triangle DFN$  中, 利用锐角三角函数的定义求出  $FN$  的长, 最后利用线段的和差关系进行计算, 即可解答;

(2) 作  $NP \perp AE$  于  $P$ , 延长  $NM$  交  $AB$  于  $H$ , 易得  $FN = EP = 15$  米,  $EF = AH$ ,  $FH = EA$ , 在  $\text{Rt} \triangle DEC$  中, 利用锐角三角函数的定义求出  $DE, EC$  的长, 从而求出  $AE$  的长, 进而求出  $NH$  的长, 然后在  $\text{Rt} \triangle BNH$  中, 利用锐角三角函数的定义求出  $BH$  的长, 最后利用线段的和差关系进行计算.

21. 【思路分析】(1) 欲证明  $BD$  是切线, 只要证明  $AB \perp BD$  即可;

(2) 连接  $AC$ , 由  $OF \perp BC$  可得  $BE = CE$ , 欲证明  $BE^2 = EH \cdot EA$ , 只要证明  $\triangle CEH \sim \triangle AEC$  即可;

(3) 先求出  $CE, EA$  的长, 由  $CE^2 = EH \cdot EA$ , 可得  $EH$  的长, 在  $\text{Rt} \triangle BEH$  中, 根据  $BH = \sqrt{BE^2 + EH^2}$  计算即可.

22. 【思路分析】(1) 根据垂直定义可得  $\angle ACB = \angle BDE = \angle ABE = 90^\circ$ , 利用等角的余角相等可得  $\angle A = \angle EBD$ , 再利用 AAS 即可证明  $\triangle ACB \cong \triangle BDE$ .

(2) ①先求得  $A(0,3), B(-1,0)$ , 则  $OA=3, OB=1$ , 过点  $C$  作  $CG \perp x$  轴于点  $G$ , 则  $\angle BGC = 90^\circ = \angle AOB$ , 进而证得  $\triangle BCG \cong \triangle ABO$  (AAS), 得出  $BG = OA = 3, CG = OB = 1, OG = OB + BG = 4$ , 即可求得点  $C$  的坐标;

②运用待定系数法即可求得直线  $AC$  的表达式.

(3) 先求得  $A(-1,0), B(4,0), C(0,-4)$ , 分两种情况: 当点  $M$  在  $x$  轴上方时, 当点  $M$  在  $x$  轴下方时. 分别构造直角三角形, 利用相似三角形的判定和性质及锐角三角函数的定义即可求得直线  $BM$  上特殊点的坐标, 运用待定系数法求得直线  $BM$  的表达式, 联立抛物线与直线的表达式求解即可得出点  $M$  的坐标.

## 第三部分 新考向推荐

### 中考新考向备训

#### 上分解析

1.  $252\pi$  【解析】扇面面积 = 扇形  $BAC$  的面积 - 扇形  $DAE$  的面积 =  $\frac{120 \times \pi \times 30^2}{360} - \frac{120 \times \pi \times (30-18)^2}{360} = 252\pi$  (cm<sup>2</sup>), 故答案为  $252\pi$ .

2. 【解】(1) 四边形  $ACOD$  是正方形.

理由: 如图(1).

$\because \odot O$  与正方形一角的两边相切于点  $C, D$ ,

$\therefore OD \perp AD, OC \perp AC$ ,

$\therefore \angle ADO = \angle ACO = 90^\circ$ .

$\because \angle DAC = 90^\circ$ ,

$\therefore$  四边形  $ACOD$  是矩形.

又  $\because OD = OC$ ,  $\therefore$  四边形  $ACOD$  是正方形.

(2) 如图(2), 设正方形的一边与  $\odot O$  的切点为  $E$ , 连结  $OE$ , 则  $OE \perp AE$ .

$\because$  四边形是正方形,  $AB$  是对角线,

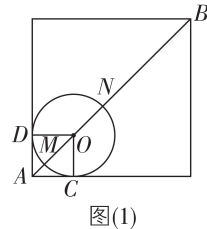
$\therefore \angle OAE = 45^\circ$ ,

$\therefore OA = \sqrt{2}OE = 2\sqrt{2}$  丈,

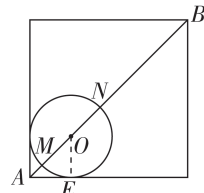
$\therefore BN = AB - AN = 10 - 2\sqrt{2} - 2 = (8 - 2\sqrt{2})$  丈.

3. D 【解析】 $\because$  方程  $10x - 4.9x^2 = 5$  的两根为  $x_1 \approx 0.88$  与  $x_2 \approx 1.16$ ,  $\therefore$  小球经过约 0.88 s 和 1.16 s 离地面的高度均为 5 m, 故选项 A, B 不符合题意; 小球经过约 0.88 s 离地面的高度为 5 m, 并将继续上升, 小球经过约 1.16 s 离地面的高度为 5 m, 并将继续下降, 故选项 C 不符合题意; 小球两次到达离地面的高度为 5 m 的位置, 其时间间隔约为  $1.16 - 0.88 = 0.28$  (s), 故选项 D 符合题意. 故选 D.

4. C 【解析】如图, 作  $OH \perp BC$  于  $H$ ,  $\therefore BH = CH = \frac{1}{2}BC$ .  $\because OA \parallel BC$ ,  $\therefore \angle B = \angle AOB = 23^\circ$ ,  $\therefore \cos B = \cos 23^\circ = \frac{BH}{OB}$ .  $\because OB = 6\,400$  千米,  $\therefore BH \approx 6\,400 \times 0.92 =$



图(1)



图(2)