



燕山地区 2019—2020 学年度第一学期期末考试

九年级数学试卷参考答案与评分标准 2020 年 1 月

一、选择题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 选项 | A | B | C | A | D | C | D | B |

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. 4: 9;            10. 小智(或点C);            11.  $y=-(x-1)^2+2$ ;            12.  $<$ ;  
 13.  $3\pi$ ;            14. (2, 1);            15. 4000;            16.  $\frac{1}{5}$ , B.

三、解答题 (本题共 68 分, 第 17—22 题, 每小题 5 分, 第 23—26 题, 每小题 6 分, 第 27, 28 题, 每小题 7 分)

17. 解: 原式 =  $\frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{3} + 4 \times \frac{1}{2}$  .....3 分

=  $\frac{3}{2} + 2$

=  $\frac{7}{2}$  .....5 分

18. 解:  $\because$  抛物线  $y=x^2+bx+c$  经过原点,  
 $\therefore 0=0^2+b \times 0+c$ ,  
 得  $c=0$ . .....2 分

又  $\because y=x^2+bx+c$  的对称轴为  $x=1$ ,

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

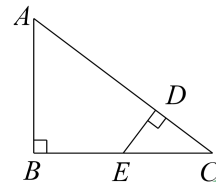
得  $b=-2$ . .....4 分

$\therefore$  抛物线的解析式为  $y=x^2-2x$ . .....5 分

19. (1)证明:  $\because DE \perp AC, \angle B=90^\circ$ ,  
 $\therefore \angle CDE = \angle B = 90^\circ$ . .....1 分

又  $\because \angle C = \angle C$ ,

$\therefore \triangle CDE \sim \triangle CBA$ . .....2 分



(2)解:  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle B=90^\circ, AB=3, AC=5$ ,

$\therefore BC=4$ .

$\because E$  是  $BC$  中点,

$\therefore CE=2$ . .....3 分

$\because \triangle CDE \sim \triangle CBA$ ,

$\therefore \frac{DE}{AB} = \frac{CE}{AC}$ , .....4 分

即  $DE = \frac{CE \cdot AB}{AC}$ .

$\because AB=3, AC=5, CE=2$ ,

$\therefore DE = \frac{2 \times 3}{5} = \frac{6}{5}$ . .....5 分

20. 解: (1) 画出弦  $CD$ , 如图; .....1 分

依据: 垂直于弦的直径平分弦. ....2 分

(2)如图, 连接  $OD$ ,  
 $\because OA \perp CD$  于点  $P, AB$  是  $\odot O$  的直径,

$\therefore \angle OPD = 90^\circ, PD = \frac{1}{2} CD$ ,

$\because CD=8$ ,

$\therefore PD=4$ . .....3 分

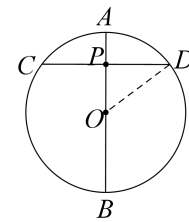
分 设  $\odot O$  的半径为  $r$ , 则  $OD=r, OP=OA-AP=r-2$ ,  
 在  $\text{Rt}\triangle ODP$  中,  $\angle OPD=90^\circ$ ,

$\therefore OD^2 = OP^2 + PD^2$ ,

即  $r^2 = (r-2)^2 + 4^2$ , .....4 分

解得  $r=5$ ,

即  $\odot O$  的半径为 5. ....5 分



21. 解: 分别用字母  $A, B, C$  代替引导员、联络员和咨询员岗位, 记小南和小西恰好被分配到同一个岗位进行志愿服务为事件  $M$ .

方法一: 用列表法列举所有可能出现的结果:



|         |    |    |    |
|---------|----|----|----|
| 小南 \ 小西 | A  | B  | C  |
| A       | AA | AB | AC |
| B       | BA | BB | BC |
| C       | CA | CB | CC |

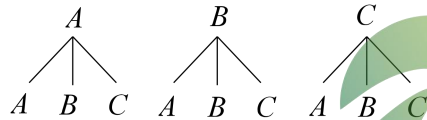
.....3分

由表中可以看出, 所有可能的结果有 9 种, 并且这 9 种结果出现的可能性相等, 所有可能的结果中, 满足事件 M 的结果有 3 种, 即 AA, BB, CC,

$$\therefore P(M) = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}.$$

.....5分

方法二: 根据题意可以画出如下的树状图:



.....3分

由树状图可以看出, 所有可能的结果有 9 种, 并且这 9 种结果出现的可能性相等, 所有可能的结果中, 满足事件 M 的结果有 3 种, 即 AA, BB, CC,

$$\therefore P(M) = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}.$$

.....5分

22. 解: 如图, 作  $AG \perp CF$  于点 G,

$$\therefore \angle AEF = \angle EFG = \angle FGA = 90^\circ,$$

$\therefore$  四边形 AEF G 为矩形,

$$\therefore FG = AE = 3.5\text{m}, \angle EAG = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle GAC = \angle EAC - \angle EAG = 112^\circ - 90^\circ = 22^\circ,$$

.....3分

在  $\text{Rt}\triangle ACG$  中,  $\sin \angle CAG = \frac{CG}{AC}$ ,

$$\therefore CG = AC \cdot \sin \angle CAG = 9 \sin 22^\circ \approx 9 \times 0.37 = 3.33\text{m},$$

.....4分

$$\therefore CF = CG + GF = 3.33 + 3.5 \approx 6.8\text{m}.$$

.....5分

23. 解: (1)  $\therefore$  函数  $y = \frac{k}{x} (x < 0)$  的图象经过点  $A(-1, 6)$ ,

$$\therefore k = -1 \times 6 = -6.$$

.....1分

(2) ① 当  $a = -1$  时, 点 P 的坐标为  $(-1, 2)$ .

.....2分

$\therefore$  直线  $y = -2x - 2$ , 反比例函数的解析式为  $y = -\frac{6}{x}$ ,  $PN \parallel x$  轴,

$$\therefore M(-2, 2), N(-3, 2).$$

$$\therefore PM = 1, PN = 2.$$

.....4分

$$\textcircled{2} a \leq -3, \text{ 或 } -1 \leq a < 0.$$

.....6分

24. (1) 证明:  $\because AB$  为  $\odot O$  直径,

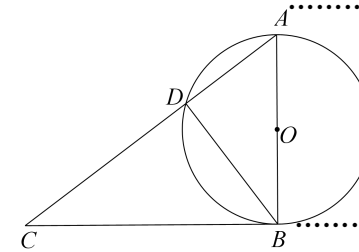
$$\therefore \angle ADB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle A + \angle ABD = 90^\circ.$$

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

$$\therefore \angle CBD + \angle ABD = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle A = \angle CBD.$$



.....1分

.....2分

$$(2) BM = \frac{20}{3}.$$

.....3分

理由如下:

如图, 连接 OD, DM,

$$\because \angle ADB = 90^\circ, AB = 10, AD = 6,$$

$$\therefore BD = 8, OA = 5.$$

.....4分

$$\therefore \frac{5}{20} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4}, \frac{6}{8} = \frac{3}{4},$$

$$\therefore \frac{OA}{BM} = \frac{AD}{BD}.$$

$$\text{又} \because \angle A = \angle MBD,$$

$$\therefore \triangle OAD \sim \triangle MBD,$$

$$\therefore \angle 1 = \angle 2.$$

.....5分

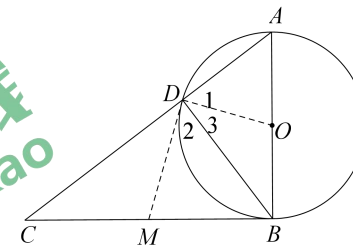
$$\therefore \angle 1 + \angle 3 = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 + \angle 3 = 90^\circ, \text{ 即 } \angle ODM = 90^\circ.$$

$$\therefore OD \text{ 是 } \odot O \text{ 半径, } DM \perp OD \text{ 于点 } D,$$

$$\therefore DM \text{ 与 } \odot O \text{ 相切}.$$

.....6分

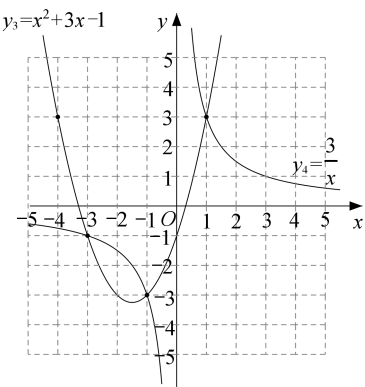


$$25. \text{ 解: (1) } x^2 + 3x - 1 < \frac{3}{x};$$

.....1分

密封线内不要答题

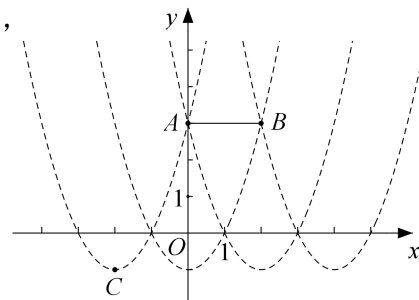
(2) 画出  $y_3 = x^2 + 3x - 1$ ,  $y_4 = \frac{3}{x}$  的图象如图所示; .....4分



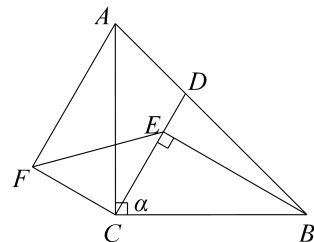
(3)  $-3 < x < -1$ , 或  $x > 1$ .

26. 解: (1)  $y = x^2 - 2mx + m^2 - 1$   
 $= (x - m)^2 - 1$   
 $\therefore$  抛物线顶点为  $C(m, -1)$ .

(2) 把  $A(0, 3)$  的坐标代入  $y = x^2 - 2mx + m^2 - 1$ ,  
 得  $3 = m^2 - 1$ ,  
 解得  $m = \pm 2$ .  
 把  $B(2, 3)$  的坐标代入  $y = x^2 - 2mx + m^2 - 1$ ,  
 得  $3 = 2^2 - 2m \times 2 + m^2 - 1$ ,  
 即  $m^2 - 4m = 0$ ,  
 解得  $m = 0$ , 或  $m = 4$ .  
 结合函数图象可知:  $-2 \leq m \leq 0$ , 或  $2 \leq m \leq 4$ .



27. 解: (1) ①依题意补全图 1;

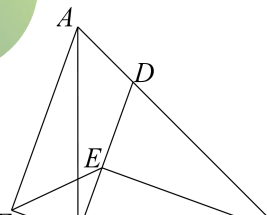


②  $\angle CAF = 30^\circ$ ,  $\frac{EF}{AB} = \frac{1}{2}$ ;

(2)  $EF = AB \cos \alpha$ .

.....2分  
 .....6分  
 .....1分

北京中考在线  
 微信号: BJ\_zkao  
 .....3分  
 .....4分



证明:  
 $\because \angle FCA = 90^\circ - \angle ACE$ ,  $\angle ECB = 90^\circ - \angle ACE$ ,  
 $\therefore \angle FCA = \angle ECB = \alpha$ .

在  $\triangle ACF$  和  $\triangle BCE$  中,  
 $AC = BC$ ,  $\angle FCA = \angle ECB$ ,  $FC = EC$ ,  
 $\therefore \triangle ACF \cong \triangle BCE$ ,  
 $\therefore \angle AFC = \angle BEC = 90^\circ$ ,

$\therefore$  在  $\text{Rt}\triangle AFC$  中,  $\cos \angle FCA = \frac{FC}{AC}$ .

$\because \angle ACB = 90^\circ$ ,  $AC = BC$ ,  
 $\therefore \angle CAB = \angle CBA = 45^\circ$ .  
 $\because \angle ECF = 90^\circ$ ,  $CE = CF$ ,  
 $\therefore \angle CFE = \angle CEF = 45^\circ$ .

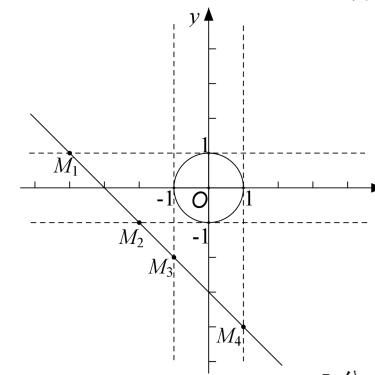
在  $\triangle FCE$  和  $\triangle ACB$  中,  
 $\angle FCE = \angle ACB = 90^\circ$ ,  
 $\angle CFE = \angle CAB = 45^\circ$ ,  
 $\therefore \triangle FCE \sim \triangle ACB$ ,

$\therefore \frac{EF}{AB} = \frac{FC}{AC} = \cos \angle FCA = \cos \alpha$ ,  
 即  $EF = AB \cos \alpha$ .

28. 解: (1) ① A, B;

② 如图, 设直线  $y = -x - 3$  分别与直线  $y = 1$ ,  
 $y = -1$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$  依次交于点  $M_1, M_2$ ,  
 $M_3, M_4$ ,  
 可求得点  $M_1, M_2, M_3, M_4$  的横坐标分别为  
 $-4, -2, -1, 1$ ,  
 依题意, 结合函数的图象可得  $m$  的取值范围是  
 $-4 \leq m \leq -2$ , 或  $-1 \leq m \leq 1$ .

(2)  $b$  的取值范围为  $-2 \leq b < \sqrt{2}$ .



.....7分  
 .....2分  
 .....5分  
 .....7分



说明：各解答题的其他正确解法请参照以上标准按分步给分的原则酌情评分。



北京中考在线  
微信号：BJ\_zkao



北京中考在线  
微信号：BJ\_zkao



北京中考在线  
微信号：BJ\_zkao



北京中考在线  
微信号：BJ\_zkao

密  
封  
线  
内  
不  
要  
答  
题

