

# 数学初三（上）期末 2021~2022 试卷房山区含答案

2022. 1

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 120 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后将答题卡交回。

一、选择题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）下面各题均有四个选项，其中只有一个是符合题意的。

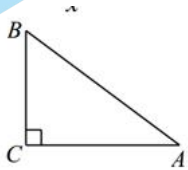
1. 抛物线  $y = (x-3)^2 - 1$  的对称轴是（ ）

- A. 直线  $x=3$       B. 直线  $x=-3$       C. 直线  $x=1$       D. 直线  $x=-1$

2. 若反比例函数的图象经过点  $(3, -2)$ ，则该反比例函数的表达式为（ ）

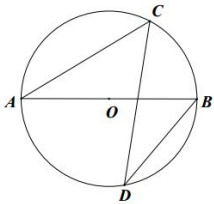
- A.  $y = \frac{6}{x}$       B.  $y = -\frac{6}{x}$       C.  $y = \frac{3}{x}$       D.  $y = -\frac{3}{x}$

3. 如图，在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AB = 5$ ， $BC = 3$ ，则  $\tan A$  的值为（ ）



- A.  $\frac{3}{5}$       B.  $\frac{3}{4}$       C.  $\frac{4}{5}$       D.  $\frac{4}{3}$

4. 如图， $AB$  是  $\odot O$  的直径，点  $C, D$  在  $\odot O$  上，若  $\angle ABD = 50^\circ$ ，则  $\angle ACD$  的大小为（ ）



- A.  $25^\circ$       B.  $30^\circ$       C.  $40^\circ$       D.  $50^\circ$

5. 把抛物线  $y = (x+5)^2 + 3$  向上平移 1 个单位长度，则平移后所得抛物线的表达式为（ ）

- A.  $y = (x+5)^2 + 4$       B.  $y = (x+5)^2 + 2$

- C.  $y = (x+6)^2 + 3$       D.  $y = (x+4)^2 + 3$

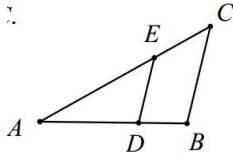
6. 如图所示，点  $D, E$  分别在  $\triangle ABC$  的  $AB, AC$  边上，且  $DE \parallel BC$ 。如果  $AD:DB = 2:1$ ，那么  $AE:AC$  等于（ ）

A. 2:1

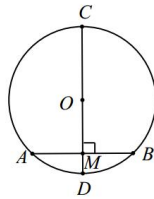
B. 2:5

C. 2:3

D. 3:5



6 题



7 题

7. 如图,  $DC$  是  $\odot O$  的直径, 弦  $AB \perp CD$  于  $M$ , 则下列结论不一定成立的是 ( )

A.  $AM=BM$

B.  $CM=DM$

C.  $\widehat{AC} = \widehat{BC}$

D.  $\widehat{AD} = \widehat{BD}$

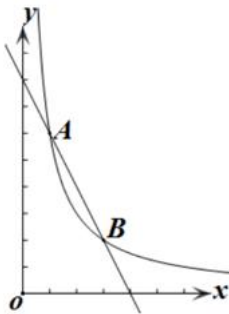
8. 如图, 一次函数  $y = -2x + 8$  与反比例函数  $y = \frac{6}{x}$  ( $x > 0$ ) 的  $x$  图象交于  $A(1, 6)$ ,  $B(3, 2)$  两点, 则使  $-2x + 8 < \frac{6}{x}$  成立的  $x$  的取值范围是 ( )

A.  $x < 1$

B.  $x > 3$

C.  $1 < x < 3$

D.  $0 < x < 1$  或  $x > 3$

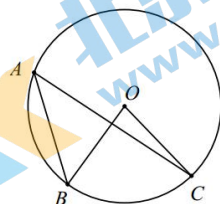


二、选择题 (本题共 8 道小题, 每小题 2 分, 共 16 分)

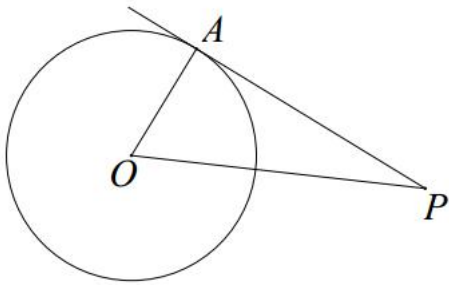
9. 已知  $\triangle ABC$ ,  $\sin A = \frac{1}{2}$ , 则  $\angle A =$ \_\_\_\_\_。

10. 已知一个扇形的半径是 1, 圆心角是  $120^\circ$ , 则这个扇形的面积是\_\_\_\_\_。

11. 如图, 在  $\odot O$  中,  $\angle BOC = 80^\circ$ , 则  $\angle A =$ \_\_\_\_\_。

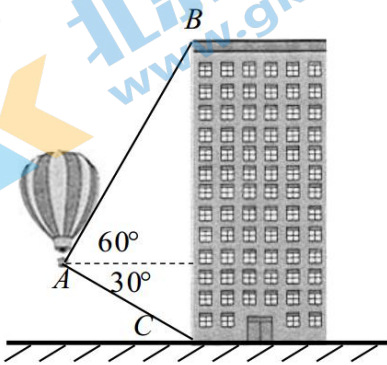


12. 如图,  $PA$  是  $\odot O$  的切线,  $A$  是切点. 若  $\angle APO=25^\circ$ , 则  $\angle AOP=$ \_\_\_\_\_。



13. 已知二次函数  $y=x^2+6$  的上两点  $A(a_1, b_1)$ ,  $B(a_2, b_2)$ , 若  $a_1 < a_2 < 0$ , 则  $b_1$ \_\_\_\_\_  $b_2$  (填  $>$ ,  $<$ ,  $=$ )

14. 如图, 热气球的探测器显示, 从热气球看一栋高楼顶部的仰角为  $60^\circ$ , 看这栋高楼底部的俯角为  $30^\circ$ , 热气球与高楼的水平距离为  $60$  m, 这栋楼的高度是\_\_\_\_\_m.



15. 下面是“过圆外一点作圆的切线”的尺规作图过程.

已知:  $\odot O$  和  $\odot O$  外一点  $P$ .

求作: 过点  $P$  的  $\odot O$  的切线.

作法 如图,

(1) 连接  $OP$ ;

(2) 分别以点  $O$  和点  $P$  为圆心, 大于  $\frac{1}{2}OP$  为半径作弧, 两弧相交于  $M, N$  两点;

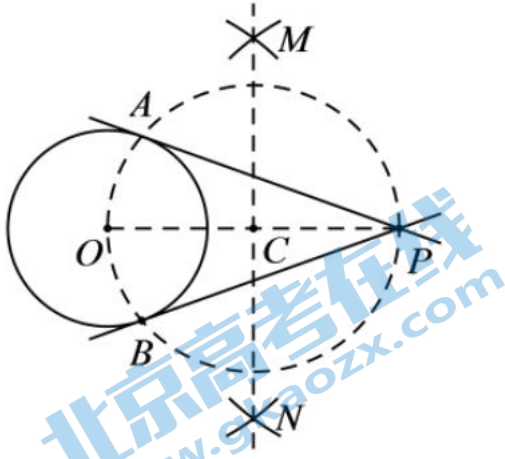
(3) 作直线  $MN$ , 交  $OP$  于点  $C$ ;

(4) 以点  $C$  为圆心,  $CO$  的长为半径作圆, 交  $\odot O$  于  $A, B$  两点;



(5) 作直线  $PA$ ,  $PB$ .

即直线  $PA$ ,  $PB$  即为所作  $\odot O$  的切线.



完成如下证明:

证明: 连接  $OA$ ,  $OB$ .

$\because OP$  是  $\odot C$  直径, 点  $A$  在  $\odot C$  上

$\therefore \angle OAP = 90^\circ$  ( ) (填推理的依据).

$\therefore OA \perp AP$ .

又  $\because$  点  $A$  在  $\odot O$  上,

$\therefore$  直线  $PA$  是  $\odot O$  的切线 ( ) (填推理的依据).

同理可证直线  $PB$  是  $\odot O$  的切线.

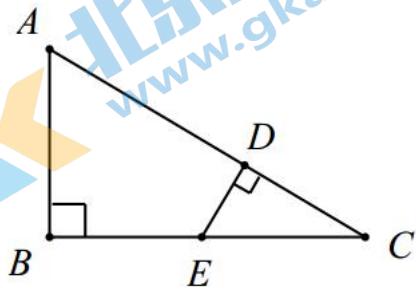
16. 从地面竖直向上抛出一小球, 小球的高度  $h$  (单位: m) 与小球的运动时间  $t$  (单位: s) 之间的关系式是  $h = 30t - 5t^2$  ( $0 \leq t \leq 6$ ). 小球运动的时间是 \_\_\_\_\_ s 时, 小球最高; 小球运动中的最大高度是 \_\_\_\_\_ m.

三、解答题(本题共 12道小题, 第17—22题, 每题5分, 第23—26题, 每题6分, 第 27—28题每题7分, 共68分)

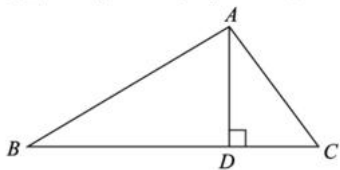
17. 计算:  $\sin 30^\circ + \tan 45^\circ - \cos 60^\circ$  .

18. 如图, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle B=90^\circ$ , 点  $D$  在  $AC$  边上,  $DE \perp AC$  交  $BC$  于点  $E$ .

求证:  $\triangle CDE \sim \triangle CBA$

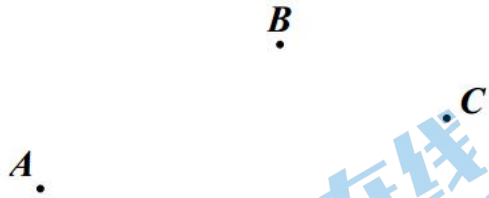


19. 如图, 在 $\triangle ABC$  中,  $\angle B=30^\circ$ ,  $\tan C=\frac{4}{3}$ ,  $AD\perp BC$  于点 $D$ . 若 $AD=4$ , 求 $BC$  的

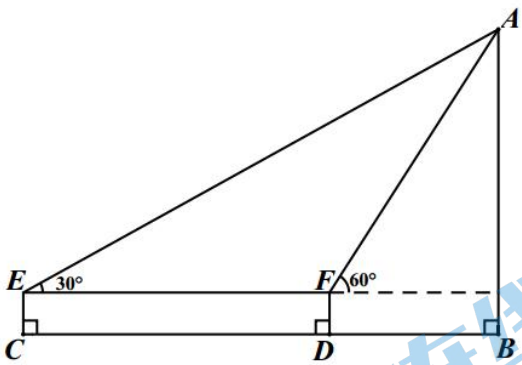


20. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 若反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ) 的图象经过点  $A(2, 3)$  和点  $B(-2, m)$ , 求  $m$  的值.

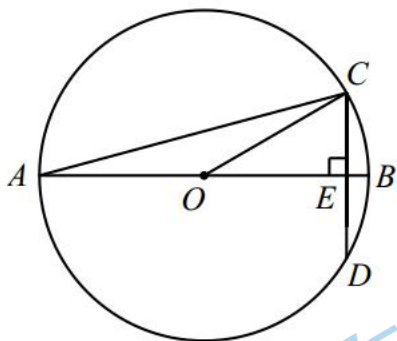
21. 在平面内, 给定不在同一直线上的点  $A, B, C$ , 如图所示. 点  $O$  到点  $A, B, C$  的距离均等于  $r$  ( $r$  为常数), 到点  $O$  的距离等于  $r$  的所有点组成图形  $G$ ,  $\angle ABC$  的平分线交图形  $G$  于点  $D$ , 连接  $AD, CD$ .  
求证:  $AD=CD$ .



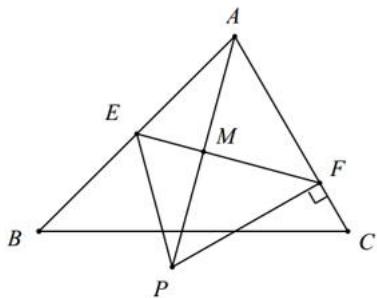
22. 在数学活动课上, 老师带领学生去测量位于良乡的昊天塔的高度. 如图, 在  $C$  处用高 1.2 米的测角仪  $CE$  测得塔顶  $A$  的仰角为  $30^\circ$ , 向塔的方向前进 40 米到达  $D$  处, 在  $D$  处测得塔顶  $A$  的仰角为  $60^\circ$ , 求昊天塔的高约为多少米? (结果精确到 1 米, ( $\sqrt{3} \approx 1.732, \sqrt{2} \approx 1.41$ ))



23. 如图,  $AB$  是 $\odot O$ 的直径, 弦 $CD \perp AB$  于 $E$ ,  $\angle A = 15^\circ$ ,  $AB = 4$ . 求弦 $CD$ 的长.



24. 如图, 在 $\triangle ABC$  中,  $AB = 4\sqrt{2}$ ,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $\angle C = 60^\circ$ . 点 $E$  为线段 $AB$  的中点, 点 $F$  是 $AC$  边上任一点, 作点 $A$  关于线段 $EF$  的对称点 $P$ , 连接 $AP$ , 交 $EF$  于点 $M$  连接,  $EP, FP$ , 当 $PF \perp AC$  时, 求 $AP$  的长

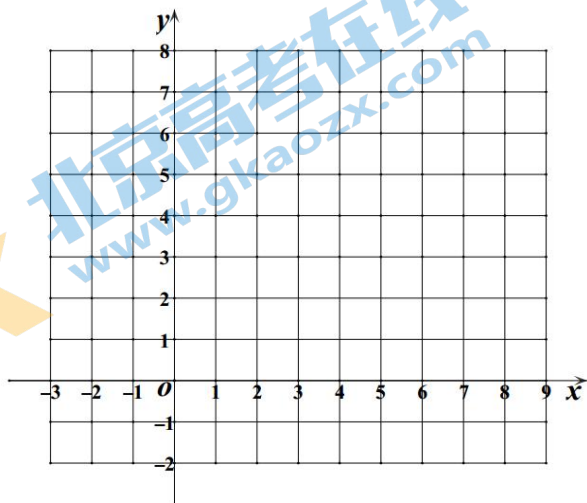




25. 在平面直角坐标系  $xOy$  中的第一象限内, 点  $A(2, 4)$  在双曲线  $y_1 = \frac{m}{x}$  ( $m \neq 0$ ) 上.

(1) 求  $m$  的值;

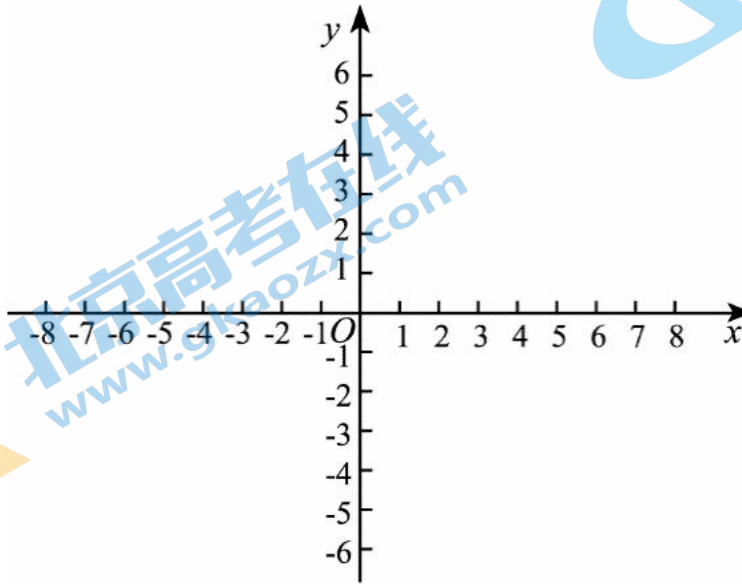
(2) 已知点  $P$  在  $x$  轴上, 过点  $P$  作平行于  $y$  轴的直线与  $y_1 = \frac{m}{x}$ ,  $y_2 = x$  的图象分别相交于点  $N, M$ , 点  $N, M$  的距离为  $d_1$ , 点  $N, M$  中的某一点与点  $P$  的距离为  $d_2$ , 如果  $d_1 = d_2$ , 在下图中画出示意图并且直接写出点  $P$  的坐标.



26. 在平面直角坐标系 $xOy$ 中, 抛物线 $y = ax^2 + bx + 3a$ 上有两点 $A(-1, 0)$ 和点 $B(x, x+1)$ .

(1) 用等式表示 $a$ 与 $b$ 之间的数量关系, 并求抛物线的对称轴;

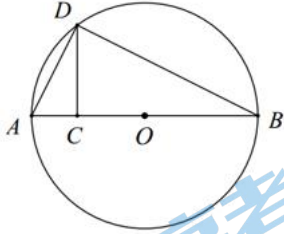
(2) 当 $3\sqrt{2} \leq AB \leq 5\sqrt{2}$ 时, 结合函数图象, 求 $a$ 的取值范围.



27. 如图, 点  $C$  是  $\odot O$  直径  $AB$  上一点, 过  $C$  作  $CD \perp AB$  交  $\odot O$  于点  $D$ , 连接  $DA$ ,  $DB$ .

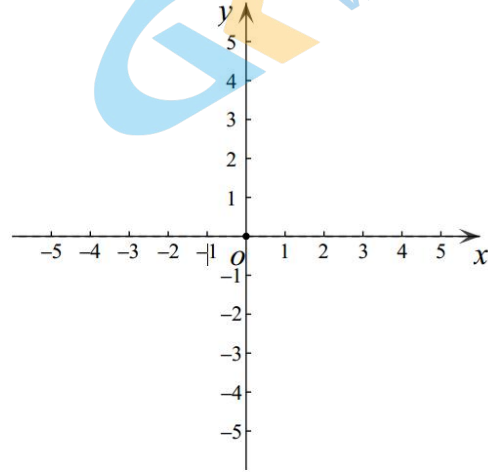
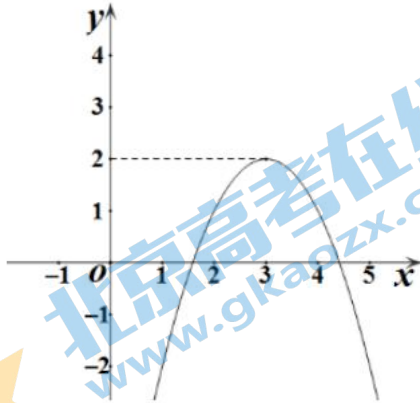
(1) 求证:  $\angle ADC = \angle ABD$ ;

(2) 连接  $DO$ , 过点  $D$  做  $\odot O$  的切线, 交  $BA$  的延长线于点  $P$ . 若  $AC=3$ ,  $\tan \angle PDC = \frac{4}{3}$ , 求  $BC$  的长



28. 对某一个函数给出如下定义：如果存在实数  $M$ ，对于任意的函数值  $y$ ，都满足  $y \leq M$ ，那么称这个函数是有上界函数。

在所有满足条件的  $M$  中，其最小值称为这个函数的上确界。例如，图中的函数  $y = -(x-3)^2 + 2$  是有上界函数，其上确界是 2。



(1) 函数①  $y = x^2 + 2x + 1$  和②  $y = 2x - 3 (x \leq 2)$  中是有上界函数的为 (只填序号即可) 其上确界为 \_\_\_\_\_;

(2) 如果函数  $y = -x + 2 (1 \leq x \leq 5, b > a)$  的上确界是  $b$ ，且这个函数的最小值不超过  $2a + 1$ ，求  $a$  的取值范围。

(3) 如果函数  $y = x^2 - 2ax + 2 (1 \leq x \leq 5)$  是以 3 为上确界的有上界函数，求实数  $a$  的值。

# 数学初三（上）期末 2021~2022 试卷房山区含参考答案和评分标准

## 一、选择题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	B	B	D	A	C	B	D

## 二、填空题（本题共 8 道小题，每小题 2 分，共 16 分）

9. 30 ; 10.  $\frac{\pi}{3}$  ; 11. 40 ; 12. 65 ;

13. < ; 14.  $80\sqrt{3}$  ;

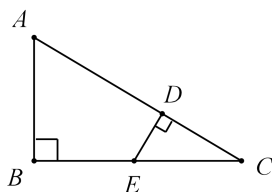
15. 直径所对圆周角是直角； 经过半径的外端，并且垂直于这条半径的直线是圆的切线；

16. 3 , 45 .

## 三、解答题（本题共 12 道小题，第 17—22 题，每题 5 分，第 23—26 题，每题 6 分，第 27—28 题每题 7 分，共 68 分）

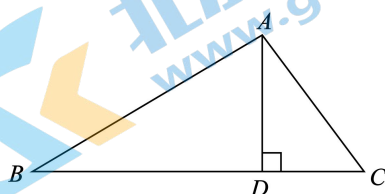
17. 解：原式  $= \frac{1}{2} + 1 - \frac{1}{2}$  .....3 分  
 $= 1$  .....5

18. 证明：



$\because DE \perp AC$   
 $\therefore \angle EDC = 90^\circ$  .....2 分  
 $\because \angle B = 90^\circ$   
 $\therefore \angle EDC = \angle B$  .....4 分  
 又  $\because \angle C = \angle C$   
 $\therefore \triangle CDE \sim \triangle CBA$  .....5 分

19. 解：



$\because AD \perp BC$

$\therefore \angle ADB = \angle ADC = 90^\circ \dots\dots\dots 1$ 分

在  $Rt\triangle ADC$ 中,

$\because \tan C = \frac{AD}{DC} = \frac{4}{3}, AD=4$

$\therefore DC = 3 \dots\dots\dots 2$ 分

在  $Rt\triangle ADB$ 中,

$\because \angle B=30^\circ, \tan B = \frac{AD}{BD}$

$\therefore BD = \frac{AD}{\tan B} = \frac{4}{\tan 30^\circ} = 4\sqrt{3} \dots\dots\dots 4$ 分

$\therefore BC = DC + BD = 3 + 4\sqrt{3} \dots\dots\dots 5$ 分

20. 解:  $\because$ 反比例函数  $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$  的图象经过点  $A(2, 3)$

$\therefore 3 = \frac{k}{2}$

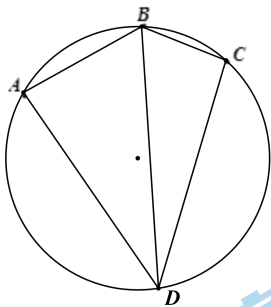
解得,  $k = 6 \dots\dots\dots 2$ 分

$\therefore$ 反比例函数表达式为  $y = \frac{6}{x}$

$\because$ 反比例函数  $y = \frac{6}{x}$ 的图象经过点  $B(-2, m)$

$\therefore m = \frac{6}{-2} = -3 \dots\dots\dots 5$ 分

21. 证明:



如图,  $\dots\dots\dots 3$ 分

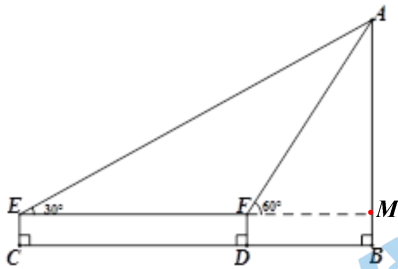
$\because BD$ 平分  $\angle ABC$

$\therefore \angle ABD = \angle CBD$

$\therefore \widehat{AD} = \widehat{CD}$

$\therefore AD = CD$  .....5分

22. 解：设  $EF$  的延长线交  $AB$  于点  $M$ ，根据题意



$\because \angle AEF = 30^\circ, \angle AFM = 60^\circ$

$\therefore \angle EAF = 30^\circ$

$\therefore EF = AF$

$\because CD = EF = 40$

$\therefore AF = 40$  .....2分

在  $Rt\triangle AFM$  中， $AF = 40, \angle AFM = 60^\circ$

$\therefore \sin 60^\circ = \frac{AM}{AF}$

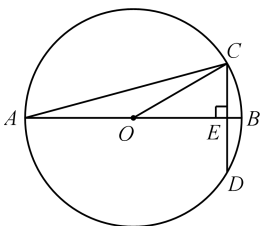
$\therefore AM = \sin 60^\circ \cdot AF = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 40 = 20\sqrt{3}$

$\therefore AB = AM + MB = 20\sqrt{3} + 1.2$  .....4分

$\because \sqrt{3} \approx 1.73$

$\therefore AB \approx 36$  .....5分

23. 解：



$\because$  在  $\odot O$  中， $\angle A = 15^\circ$

$\therefore \angle COB = 30^\circ$

$\because AB = 4$

$\therefore OC = 2$  .....2分

在  $Rt\triangle COE$  中， $OC = 2, \angle COB = 30^\circ$

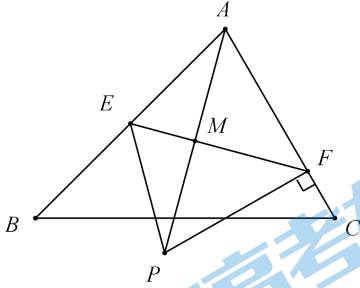
$\therefore CE = 1$  .....4分

∵  $AB$  是  $\odot O$  的直径, 弦  $CD \perp AB$  于  $E$

∴  $2CE = CD$

∴  $CD = 2$  .....6 分

24. 解:



如图,  $EF$  与  $AP$  相交于点  $M$

∵ 点  $A$ , 点  $P$  关于线段  $EF$  对称

∴  $EF$  垂直平分  $AP$

∴  $\triangle AMF \cong \triangle PMF$

∴  $\angle AFM = \angle PFM$

∵  $PF \perp AC$

∴  $\angle AFM = \angle PFM = 45^\circ$  .....2 分

∵  $\angle B = 45^\circ$ ,  $\angle C = 60^\circ$

∴  $\angle BAC = 75^\circ$

∴  $\angle AEF = 60^\circ$  .....3 分

∵  $AB = 4\sqrt{2}$ , 点  $E$  为线段  $AB$  的中点

∴  $AE = 2\sqrt{2}$  .....4 分

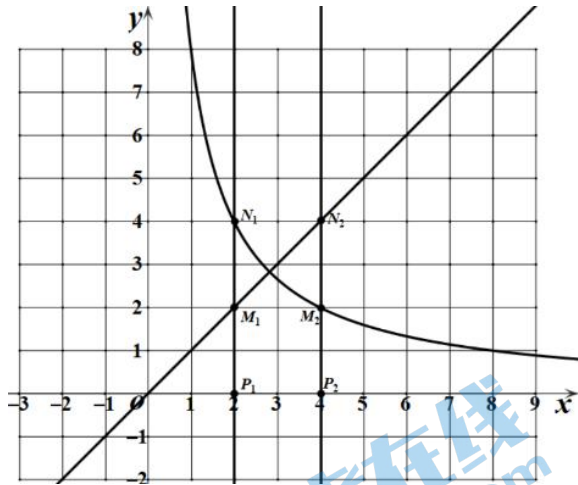
在  $\text{Rt}\triangle AME$  中,  $\angle AEF = 60^\circ$ ,  $AE = 2\sqrt{2}$

∴  $AM = \sqrt{6}$  .....5 分

∴  $AP = 2AM = 2\sqrt{6}$  .....6 分

25. 解:





(1) ∵ 点  $A(2, 4)$  在双曲线  $y_1 = \frac{m}{x} (m \neq 0)$  上

∴  $m = 8$  ..... 2 分

(2)  $P_1(2, 0), P_2(4, 0)$  ..... 6 分

26. 解: (1) ∵ 点  $A(-1, 0)$  在抛物线  $y = ax^2 + bx + 3a$  上

$$\therefore 0 = a - b + 3a$$

$$\therefore 4a = b \quad \text{..... 1 分}$$

$$\therefore \text{抛物线表达式为 } y = ax^2 + 4ax + 3a$$

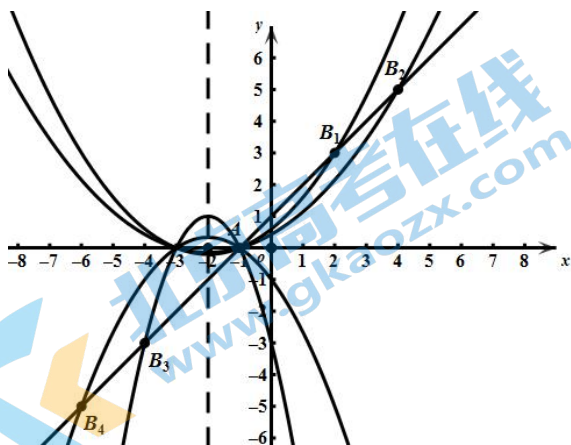
$$\therefore \text{抛物线对称轴为直线 } x = -2 \quad \text{..... 2 分}$$

(2) ∵ 点  $B$  的坐标为  $(x, x+1)$

∴ 点  $B$  在直线  $y = x + 1$  上

当  $AB = 3\sqrt{2}$  时, 点  $B$  的坐标为  $B_1(2, 3), B_3(-4, -3)$

当  $AB = 5\sqrt{2}$  时, 点  $B$  的坐标为  $B_2(4, 5), B_4(-6, -5)$  ..... 4 分



由图可知, 当图象经过点  $A$  和点  $B_1$  时,  $a = \frac{1}{5}$

当图象经过点  $A$  和点  $B_2$  时,  $a = \frac{1}{7}$

当图象经过点  $A$  和点  $B_3$  时,  $a = -1$

当图象经过点  $A$  和点  $B_4$  时,  $a = -\frac{1}{3}$

综上, 当  $3\sqrt{2} \leq AB \leq 5\sqrt{2}$  时, 结合函数图象,

$a$  的取值范围为  $\frac{1}{7} \leq a \leq \frac{1}{5}$  或  $-1 \leq a \leq -\frac{1}{3}$  .....6 分

27. 证明: (1)  $\because AB$  是  $\odot O$  的直径

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

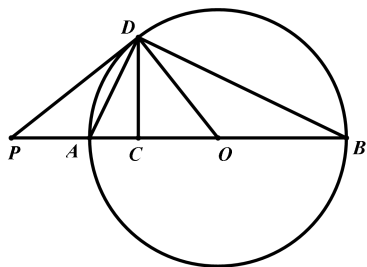
$\because CD \perp AB$  交  $\odot O$  于点  $D$

$$\therefore \angle DCB = 90^\circ$$

在  $\triangle ADB$  和  $\triangle DCB$  中,  $\angle A = \angle A$ ,  $\angle ADB = \angle DCB = 90^\circ$

$$\therefore \angle ADC = \angle ABD \quad \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

(2) 补全图形, 如图所示 .....4 分



$\because PD$  是  $\odot O$  的切线

$$\therefore \angle ODP = 90^\circ$$

$$\therefore \angle PDC = \angle DOC$$

$$\therefore \tan \angle PDC = \frac{4}{3}$$

$$\therefore \tan \angle DOC = \frac{4 \cdot CD}{3 \cdot CO}$$

设  $CD = 4k$ ,  $CO = 3k$ , 则  $DO = 5k$

$$\therefore AO = 5k$$

$$\therefore AC = AO - CO = 5k - 3k = 2k$$

$$\therefore AC=3$$

$$\therefore 3=2k$$

$$\therefore k=\frac{3}{2}$$

$$\therefore BC=OC+BO=8k=12 \quad \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

28. 解: (1) ②; 1  $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

(2)  $\therefore$  在  $y=-x+2$  中  $y$  随  $x$  的增大而减小,

$\therefore$  上确界为  $2-a$ , 即  $2-a=b$ ,

又  $b > a$ , 所以  $2-a > a$ , 解得  $a < 1$

$\therefore$  函数的最小值是  $2-b$ ,

$\therefore 2-b \leq 2a+1$ , 得  $a \leq 2a+1$ , 解得  $a \geq -1$ ,

综上所述:  $-1 \leq a < 1$   $\dots\dots\dots 5 \text{ 分}$

(3) 函数的对称轴为  $x = a$ ,

① 当  $a \leq 3$  时, 函数的上确界是  $25-10a+2=27-10a$

$$\therefore 27-10a=3$$

解得  $a=\frac{12}{5}$ , 符合题意;

② 当  $a > 3$  时, 函数的上确界是  $1-2a+2=3-2a$

$\therefore 3-2a=3$ , 解得  $a=0$ , 不符合题意.

综上所述:  $a=\frac{12}{5}$   $\dots\dots\dots 7 \text{ 分}$

纯公益资料, 欢迎用于学术研讨, 禁止用于任何的商业模式

本试卷由低调群老师纯公益整理, 包括 SGM-史老师, 范老师-范老师。

## 北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

