

# 备战 2023 年中考考前冲刺全真模拟卷 (泰州)

## 数学试卷

本卷满分 150 分，考试时间 120 分钟。

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分。每小题只有一个选项是符合题意的）

1. 下列各对数中，相等的一对数是（ ）

- A.  $-(-2)$  与  $-|-2|$       B.  $(-2)^3$  与  $-2^3$   
C.  $(-3)^2$  与  $-3^2$       D.  $-2^3$  与  $-3^2$

2. 下列四张正方形硬纸片，剪去阴影部分后，如果沿虚线折叠，可以围成一个封闭的长方体包装盒的是（ ）



3. 下列运算正确的是（ ）

- A.  $a^9 - a^7 = a^2$       B.  $a^6 \div a^3 = a^2$       C.  $a^2 \cdot a^3 = a^6$       D.  $(-2a^2b)^2 = 4a^4b^2$

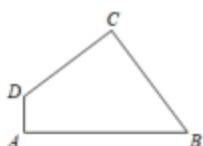
4. 某一个十字路口的交通信号灯每分钟红灯亮 30 秒，绿灯亮 25 秒，黄灯亮 5 秒，当你抬头看信号灯时，是红灯的概率为（ ）

- A.  $\frac{1}{30}$       B.  $\frac{1}{3}$       C.  $\frac{1}{2}$       D.  $\frac{1}{12}$

5. 已知点  $A(a, 2), B(b, 2), C(c, 7)$  都在抛物线  $y = (x-1)^2 - 2$  上，点  $A$  在点  $B$  左侧，下列选项正确的是（ ）

- A. 若  $c < 0$ ，则  $a < c < b$       B. 若  $c < 0$ ，则  $a < b < c$   
C. 若  $c > 0$ ，则  $a < c < b$       D. 若  $c > 0$ ，则  $a < b < c$

6. 将一张以  $AB$  为边的矩形纸片，先沿一条直线剪掉一个直角三角形，在剩下的纸片中，再沿一条直线剪掉一个直角三角形（剪掉的两个直角三角形相似），剩下的是如图所示的四边形纸片  $ABCD$ ，其中  $\angle A = 90^\circ$ ， $AB = 9$ ， $BC = 7$ ， $CD = 6$ ， $AD = 2$ ，则剪掉的两个直角三角形的斜边长不可能是（ ）



- A.  $\frac{25}{2}$       B.  $\frac{45}{4}$       C. 10      D.  $\frac{35}{4}$

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。）

7.若分式  $\frac{1}{x+1}$  的值为 0，则  $x$  的值为\_\_\_\_\_.

8.如图，五边形  $ABCDE$  的一个内角  $\angle A=110^\circ$ ，则  $\angle 1+\angle 2+\angle 3+\angle 4$  等于 \_\_\_\_\_.

9.4月9日，以“打造城市硬核 塑造都市功能”为主题的2021泰州城市推介会在泰州医药城会展中心举行，某出席企业研制的溶液型药物分子直径为\_\_\_\_\_厘米，该数据用科学记数法表示为\_\_\_\_\_厘米。

10.已知  $x_1$ 、 $x_2$  是方程  $x^2-3x-1=0$  的根，则式子  $x_1^2+x_2^2$  的值为\_\_\_\_\_.

11.某射击运动队进行了五次射击测试，甲、乙两名选手的测试成绩如图所示，甲、乙两选手成绩的方差分别记为  $S_{\text{甲}}^2$ 、 $S_{\text{乙}}^2$ ，则  $S_{\text{甲}}^2 < S_{\text{乙}}^2$ 。（填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”）

12.如图，点  $P$  在反比例函数  $y=\frac{k}{x}$  的图像上，过点  $P$  作  $x$  轴的平行线，交反比例函数

的图像于点  $Q$ ，连接  $OP$ ， $OQ$ 。若  $\angle POQ=90^\circ$ ，则  $k$  的值为\_\_\_\_\_.

13.如图所示，已知四边形  $ABCD$  是  $\triangle ABC$  的一个内接四边形，且  $\angle A=110^\circ$ ，则  $\angle B$  = \_\_\_\_\_.

14.在每个小正方形的边长为 1 的网格图形中，每个小正方形的顶点称为格点。如图，在  $6\times 6$  的正方形

网格图形  $ABCD$  中,  $M, N$  分别是  $AB, BC$  上的格点,  $BM=4, BN=2$ . 若点  $P$  是这个网格图形中的格点, 连接  $PM, PN$ , 则所有满足  $\angle MPN=45^\circ$  的  $\triangle PMN$  中, 边  $PM$  的长的最大值是\_\_\_\_\_.

15. 如图, 在 \_\_\_\_\_ 中, 边 \_\_\_\_\_ 在 \_\_\_\_\_ 轴上, 边 \_\_\_\_\_ 交 \_\_\_\_\_ 轴于点 \_\_\_\_\_. 反比例函数 \_\_\_\_\_ 的图象恰好经过点 \_\_\_\_\_, 与边 \_\_\_\_\_ 交于点 \_\_\_\_\_. 若 \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 则 \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_.

16. \_\_\_\_\_ 是 \_\_\_\_\_ 的直径, \_\_\_\_\_ 是 \_\_\_\_\_ 上一点, \_\_\_\_\_ 是 \_\_\_\_\_ 的内心, \_\_\_\_\_ . 若 \_\_\_\_\_, 则 \_\_\_\_\_ 的面积为 \_\_\_\_\_.

三、解答题(本大题共 10 小题, 共 102 分.)

17. (12 分) 计算:

(1)

(2) 解不等式组:

18. (8 分) 某校积极开展中学生社会实践活动, 决定成立文明宣传、环境保护、交通监督三个志愿者队伍, 每名学生最多选择一个队伍. 为了了解学生的选向意向, 随机抽取  $A, B, C, D$  四个班, 共 \_\_\_\_\_ 名学生进行调查. 将调查得到的数据进行整理, 绘制成如下统计图.

- (1)求扇形统计图中交通监督所在扇形的圆心角度数；  
(2)求  $D$  班选择环境保护的学生人数，并补全折线统计图；  
(3)若该校共有学生  $1200$  人，试估计该校选择文明宣传的学生人数.

19. (8分) 2022年冬奥会在北京举办. 现有如图所示“2022·北京冬梦之约”的四枚邮票供小军选择，依次记为  $A$ ， $B$ ， $C$ ， $D$ ，背面完全相同. 将这四枚邮票背面朝上，洗匀放好.

- (1)小军从中随机抽取一枚，恰好抽到是  $C$ （雪容融）概率是\_\_\_\_\_.  
(2)小军从中随机抽取一枚不放回，再从中随机抽取一枚. 请用列表或画树状图的方法，求小军同学抽到的两枚邮票恰好是  $A$ （冰墩墩）和  $C$ （雪容融）的概率.

20. (8分) 某大众汽车经销商在销售某款汽车时，以高出进价  $20\%$  标价. 已知按标价的九折销售这款汽车  $9$  辆与将标价直降  $0.2$  万元销售  $4$  辆获利相同.

- (1)求该款汽车的进价和标价分别是多少万元？  
(2)若该款汽车的进价不变，按(1)中所求的标价出售，该店平均每月可售出这款汽车  $20$  辆；若每辆汽车每降价  $0.1$  万元，则每月可多售出  $2$  辆. 求该款汽车降价多少万元出售每月获利最大？最大利润是多少？

21. (10分) 如图, 在矩形  $AECB$  中, 点  $E$  在边  $AB$  上, 折叠  $\triangle AEB$  使点  $A$  落在  $BC$  边上的点  $F$  处, 折痕为  $EG$ , 过点  $A$  作  $EG$  的垂线交  $EG$  于点  $G$ , 连接  $AF$ .

(1) 求证: 四边形  $AFEG$  是菱形.

(2) 若  $AE=3$ ,  $EG=2\sqrt{3}$ , 求四边形  $AFEG$  的面积.

22. (10分) 超速行驶是引发交通事故的主要原因. 交警部门在近年来事故多发的危险路段设立了固定测速点. 观测点设在到公路  $l$  的距离为  $30m$  的  $A$  处. 这时, 一辆轿车由西向东匀速驶来, 测得此车从  $A$  处行驶到  $B$  处所用的时间为  $10s$ , 并测得  $AB=10m$ ,  $AC=15m$ ,  $BC=20m$ , 试判断此车是否超过了  $30m/s$  的限制速度?

23. (10分) 如图, 线段  $AB$  上有一点  $C$ , 过点  $C$  在线段  $AB$  的上方作射线  $CD$ , 且  $CD \perp AB$ , 动点  $P$  从点  $A$  出发, 沿射线  $CD$  以  $2cm/s$  的速度运动, 同时动点  $Q$  从点  $C$  出发, 沿线段  $CB$  以  $1cm/s$  的速度向点  $B$  运动, 当点  $Q$  到达点  $B$  时, 点  $P$  和  $Q$  都停止运动. 以点  $C$  为圆心,  $CP$  长为半径的半圆与线段  $AB$  交于点  $M$ , 与射线  $CD$  交于点  $N$ . 连接  $CM$ , 设运动时间为  $t$  秒

- (1)求 的长(用含 的式子表示)  
(2)当 为何值时, 线段 与半圆 相切?  
(3)若半圆 与线段 只有一个公共点, 直接写出 的取值范围.

24. (10 分) 抛物线 与  $x$  轴交于 , 两点, 与  $y$  轴交于点  $C$ , 直线  $y=kx-6$  经过点  $B$ . 点  $P$  在抛物线上, 设点  $P$  的横坐标为  $m$ .

- (1)求抛物线的表达式和  $t$ ,  $k$  的值;  
(2)如图 1, 连接  $AC$ ,  $AP$ ,  $PC$ , 若  $\triangle APC$  是以  $CP$  为斜边的直角三角形, 求点  $P$  的坐标;  
(3)如图 2, 若点  $P$  在直线  $BC$  上方的抛物线上, 过点  $P$  作  $PQ \perp BC$ , 垂足为  $Q$ , 求 的最大值.

25. (12 分) 【发现问题】

(1)如图1,已知△ABC和△A'D'C'均为等边三角形,C在AB上,A'在A'C'上,易得线段AC和A'C'的数量关系是\_\_\_\_\_.

(2)将图1中的△A'D'C'绕点C'旋转到图2的位置,直线AA'和直线CC'交于点O.

①判断线段AC和A'C'的数量关系,并证明你的结论;

②图2中∠AOA'的度数是\_\_\_\_\_.

(3)【探究拓展】如图3,若△ABC和△A'D'C'均为等腰直角三角形,∠ACB=∠A'C'B'=90°,C与C'重合,直线AA'和直线CC'交于点O,分别写出∠AOA'的度数,线段AC和A'C'的数量关系,并说明理由.

26.(14分)如图,两个正方形ABCD与A'EFG, C与E的中点都是O.

(1)如图1,点D与G重合.

①求∠AOE的值;

②连结CE,求∠ACE的值.

(2)如图2,若∠EFG=90°,在正方形A'EFG绕点O旋转过程中,以E,C,H为顶点的三角形能否是等腰三角形?若能,求出该三角形面积;若不能,说明理由.

## 参考答案

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分。每小题只有一个选项是符合题意的）

1、B

【解析】解：A、 $\quad$ ， $\quad$ ，不相等，说法错误，不符合题意；

B、 $\quad$ ， $\quad$ ，相等，说法正确，符合题意；

C、 $\quad$ ， $\quad$ ，不相等，说法错误，不符合题意；

D、 $\quad$ ， $\quad$ ，不相等，说法错误，不符合题意；

故选：B.

2、C

【解析】A. 剪去阴影部分后，无法组成长方体，故此选项不符合题意；

B. 剪去阴影部分后，组成无盖的长方体，故此选项不符合题意；

C. 剪去阴影部分后，能组成长方体，故此选项符合题意；

D. 剪去阴影部分后，无法组成长方体，故此选项不符合题意.

故选：C

3、D

【解析】解：A.  $\quad$ 与  $\quad$ 不是同类项，所以不能合并，故 A 不符合题意

B. 原式= $\quad$ ，故 B 不符合题意

C. 原式= $\quad$ ，故 C 不符合题意

D. 原式= $\quad$ ，故 D 符合题意.

故选：D.

4、C

【解析】解： $\quad$ （秒），红灯亮 30 秒，

$\therefore$ 是红灯的概率为  $\quad$ ，

故选：C.

5、D

【解析】解：当  $\quad$  时，画出图象如图所示，

根据二次函数的对称性和增减性可得  $y \geq -\frac{1}{2}$ ，故选项 C 错误，选项 D 正确；

当  $x=0$  时，画出图象如图所示，

根据二次函数的对称性和增减性可得  $y \geq -\frac{1}{2}$ ，故选项 A、B 都错误；

故选：D

6、A

【解析】解：当  $\triangle DFE \sim \triangle ECB$  时，如图，

∴  $\frac{DF}{EC} = \frac{EF}{CB}$ ，

设  $DF=x$ ,  $CE=y$ ,

∴  $\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$ ，解得： $x=\frac{1}{2}y$ ，

∴  $\frac{1}{2}y + y = 1$ ，故 B 选项不符合题意；

∴  $y=1-\frac{1}{2}x > 0$ ，故选项 D 不符合题意；

如图，当  $\triangle DCF \sim \triangle FEB$  时，

∴  $\angle A = \angle C$ ,  $\angle B = \angle D$

设  $FC=m$ ,  $FD=n$ ,

∴  $m+n=10$ , 解得:  $m=5$ ,  $n=5$

$\therefore FD=10$ , 故选项 C 不符合题意;

故选: A

二、填空题(本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分.)

7、1

【解析】分式  $\frac{m}{n}$  的值为 0,

则  $m=0$ , 解得  $n=0$ ,

故答案为: 1.

8、

【解析】解:  $\angle A = \angle C$ ,  $\angle B = \angle D$  的外角为  $\angle A$ ,  $\angle C$ ,

故答案为:  $\angle A$ .

9、

【解析】解:  $x_1=1$ ,  $x_2=2$ .

故答案是:  $1, 2$ .

10、

【解析】解:  $\because x_1$ 、 $x_2$  是方程  $x^2+px+q=0$  的两根,

$\therefore x_1+x_2=-p$ ,  $x_1x_2=q$ ,

故答案为：\_\_\_\_\_.

11、>

【解析】解：图表数据可知，  
甲数据偏离平均数数据较大，乙数据偏离平均数数据较小，  
即甲的波动性较大，即方差大，  
故答案为：>.

12、

【解析】解：令  $y$  与  $x$  轴的交点为  $M$ ，如图所示，

轴， $\angle AOB = 90^\circ$ ， $OA = OB$ ，

，解得： $OA = OB = 1$ ，

， $OM = \sqrt{2}$ ，

故答案为：\_\_\_\_\_.

13、

【解析】解：\_\_\_\_\_，

四边形  $ABCD$  是圆内接四边形， $\angle A$  是四边形  $ABCD$  的一个外角，

故答案为：\_\_\_\_\_.

14、

【解析】作线段  $MN$  中点  $Q$ ，作  $MN$  的垂直平分线  $OQ$ ，并使  $OQ = MN$ ，以  $O$  为圆心， $OM$  为半径作圆，如图，

因为  $OQ$  为  $MN$  垂直平分线且  $OQ=MN$ , 所以  $OQ=MQ=NQ$ ,

$\therefore \angle OMQ=\angle ONQ=45^\circ$ ,  $\therefore \angle MON=90^\circ$ ,

所以弦  $MN$  所对的圆  $O$  的圆周角为  $45^\circ$ ,

所以点  $P$  在圆  $O$  上,  $PM$  为圆  $O$  的弦,

通过图像可知, 当点  $P$  在 位置时, 恰好过格点且 经过圆心  $O$ ,

所以此时 最大, 等于圆  $O$  的直径,

$\because BM=4$ ,  $BN=2$ ,  $\therefore$  ,  $\therefore MQ=OQ=$ ,

$\therefore OM=$  ,  $\therefore$  ,

故答案选 .

15、

【解析】解: 如图, 过点 作 轴于点 , 过点 作 轴于点 ,

设点 的坐标为 , 则 ,

$$x_1^2 + y_1^2 = 1, x_2^2 + y_2^2 = 1, x_3^2 + y_3^2 = 1,$$

轴, 轴, , , ,

, 即 , , ,

又 轴, 轴, , , ,

, 即 , ,

解得  $x_1 = -1$ ,  $x_2 = 2$ ,

将  $x_1 = -1$  代入反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  得:  $y = -\frac{1}{x}$ ,

,

由  $y = -\frac{1}{x}$  得:  $x = -y$ ,  $y < 0$ ,  $x < 0$ ,

,  $y = -\frac{1}{x} = -\frac{1}{-1} = 1$ , 解得  $x = -1$ , 即  $y = 1$ ,

故答案为:  $(-1, 1)$ .

16、2

【解析】解: 如下图, 延长  $AB$  交  $CD$  于点  $E$ , 连接  $AE$ ,  $CE$ ,

是  $\triangle ABC$  的直径,  $\angle BAC = 90^\circ$ ,  $\angle AEC = 90^\circ$ ,

是  $\triangle ACD$  的内心,  $\angle CAD = \angle ACD = 45^\circ$ ,

,  $\angle CAE = \angle CEA = 45^\circ$ ,

是等腰直角三角形,

,  $AE = CE$ ,  $\angle CAE = \angle CEA = 45^\circ$ ,

,  $AE = CE$ ,

的面积为:

故答案为: 2.

三、解答题(本大题共 10 小题, 共 102 分.)

17、(1) ; (2)

【解析】(1) 解:

；

(2) 解：解不等式  $\frac{1}{2}x - 1 \leq 2x + 1$  得：  $x \geq -2$ ，

解不等式  $\frac{1}{3}x - 1 < 2x + 1$  得：  $x > -\frac{4}{5}$ ，

去分母得：  $x - 3 < 6x + 3$ ，

移项得：  $x - 6x < 3 + 3$ ，

合并同类项得：  $-5x < 6$ ，

解得：  $x > -\frac{6}{5}$ ，

不等式组的解为：  $-\frac{4}{5} < x \leq -2$ 。

18、(1)  $120$  人；(2)  $12$  人，图见解析；(3)  $10$  人

【解析】(1) 选择交通监督的人数是  $120$  人，选择文明宣传的人数是  $100$  人，选择环境保护的人数是  $60$  人，选择其他的人数是  $20$  人。选择交通监督的百分比是  $\frac{120}{300} \times 100\% = 40\%$ ，选择文明宣传的百分比是  $\frac{100}{300} \times 100\% = \frac{1}{3} \times 100\% = 33.3\%$ ，选择环境保护的百分比是  $\frac{60}{300} \times 100\% = 20\%$ ，选择其他的是  $\frac{20}{300} \times 100\% = \frac{1}{15} \times 100\% = 6.7\%$ 。

扇形统计图中交通监督所在扇形的圆心角度数是  $144^\circ$ ，文明宣传所在扇形的圆心角度数是  $120^\circ$ ，环境保护所在扇形的圆心角度数是  $72^\circ$ ，其他所在扇形的圆心角度数是  $12^\circ$ 。

(2)  $D$  班选择环境保护的学生人数是  $10$  人。

补全的折线统计图如图所示。

(3)  $100$  人，图见解析。

估计该校选择文明宣传的学生人数是  $100$  人。

19、(1)  $10$  人；(2)  $10$  人

【解析】(1) 由题意可知，共有四种等可能的情况，

$\therefore P(\text{抽到是 } C) = \frac{1}{4}$ 。

故答案为：  $\frac{1}{4}$ 。

(2) 根据题意画树状图, 如图所示,

从上图可以看出, 共有 12 种等可能的情况, 其中小颖同学抽到的两枚邮票恰好是  $B$  (冰墩墩) 和  $C$  (雪容融) 的情况有 2 种.

∴ 恰好是  $B$  (冰墩墩) 和  $C$  (雪容融) 的概率为:

20、(1) 进价为 10 万元, 标价为 12 万元

(2) 该款汽车降价 0.5 万元出售每月获利最大, 最大利润是 45 万元

【解析】(1) 设进价为  $x$  万元, 则标价是 万元, 由题意得:

,

解得: ,

(万元),

答: 进价为 10 万元, 标价为 12 万元;

(2) 设该款汽车降价  $a$  万元, 利润为  $w$  万元, 由题意得:

,

,

∴ ,

∴ 当 时,  $w$  有最大值为 45,

答: 该款汽车降价 0.5 万元出售每月获利最大, 最大利润是 45 万元.

21、(1) 见解析; (2)

【解析】(1) 证明: 连接 , 交 于点 ,

$\because$  折叠 使点  $A$  落在 边上的点  $F$  处，折痕为 ，  
 $\therefore$  是 的垂直平分线， ，  
 $\therefore$  ， $\therefore$  ， $\therefore$  ，  
 $\therefore$  四边形 是菱形.

(2) 解： $\because$  在矩形 中，  
 $\therefore$  .  
 $\because$  折叠 使点  $A$  落在 边上的点  $F$  处，折痕为 ，  
 $\therefore$  在 中，  
 $\therefore$  .  
设 ，则：  
在 中，  
 $\therefore$  即：  
 $\therefore$  四边形 的面积 .

22、是

【解析】解：此车超过了 的限制速度，

理由：在 中，  
 $\therefore$  (m),  
在 中，  
 $\therefore$  (m),  
 $\therefore$  (m),

此车超过了 的限制速度.

23、(1) ； (2) ； (3) 或

【解析】(1) 解：连接 ，过点  $O$  作 的垂线，垂足为  $G$ ,

$\because$  点  $O$  为半圆圆心,  $\therefore \angle QOD = 90^\circ$ ,  $\angle QOD = 90^\circ$ ,

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

设  $QD$  为  $x$ ,  $OD$  为  $y$ ,  $\angle QOD = 90^\circ$ , 解得  $x = 3$ ,

$\therefore QD = 3$ ;

(2) 当线段  $QD$  与半圆  $Q$  相切时, 则  $QD = 3$ ,

在  $\triangle QOD$  中,  $\angle QOD = 90^\circ$ , 设  $QD = x$ ,

$\therefore QD = x$ ,  $OD = \sqrt{QD^2 - QO^2}$ ,

又  $\because QD = x$ ,  $OD = \sqrt{QD^2 - QO^2}$ ,  $QD = 3$ ,

$\therefore$  时, 线段  $QD$  与半圆  $Q$  相切;

(3)  $\because$  半圆  $Q$  与线段  $QD$  只有一个公共点,  $\therefore$  当半圆  $Q$  与线段  $QD$  相切时,

由(2)得, 时, 线段  $QD$  与半圆  $Q$  相切,

$\therefore$  当 时, 半圆  $Q$  与线段  $QD$  只有一个公共点,

当点  $Q$  与点  $D$  重合时,  $QD = 0$ ,  $\therefore QD = 0$ , 解得  $x = 0$ ,

$\therefore$  当 时, 半圆  $Q$  与线段  $QD$  只有一个公共点,

综上所述, 的取值范围为 或 .

24、(1), ,  $t=3$ , ; (2)点 ; (3)

【解析】(1) 解:  $\because$  在抛物线 上,

$\therefore$  ,  $\therefore$  ,

$\therefore$  抛物线解析式为 ,

当 时, ,  $\therefore$  (舍),  $\therefore$  .

$\therefore$  在直线 上,  $\therefore$  ,  $\therefore$  ,

$\therefore$  一次函数解析式为 .

(2) 解: 如图, 作 轴于点 ,

对于 $y=6$ ，令 $x=0$ ，则 $y=-6$ ，

$\therefore$ 点  $C(0, -6)$ , 即  $OC=6$ ,

$\therefore A(3, 0)$ ,  $\therefore OA=3$ ,

∴点  $P$  的横坐标为  $m$ . ∴ $\boxed{m = 1}$ ,  $\boxed{m = -1}$ ,  $\boxed{m = 0}$ ,

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

“*It is the same with me*,” said the King, “*I have no children*.”

$\therefore \angle AOC = \angle AMP = 90^\circ$ ,  $\therefore$

，即  
，

(舍), (舍), (舍), (舍)

(3) 解: 如图, 作  $\alpha$  轴交  $\beta$  于点  $O$ , 过点  $O$  作  $\beta$  轴于点  $P$ .

，六點

$\because PN \perp x$  轴,  $\therefore PN \parallel y$  轴,  $\therefore \angle PNO = \angle OCB$ ,

$$\therefore \angle PON = \angle BOC = 90^\circ.$$

∴ $\angle AEN = \angle AEN + \angle NEM = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$

∴ $EN \perp y$  轴,  $EN \parallel x$  轴, ∴ $EN \perp MN$ ,

∴ $\angle ENM = 90^\circ$ , 即 $\angle ENM = \angle MNE$ ,

∴ $EN = NM$ , 又 $EN \parallel MN$ ,  $\angle ENM = 90^\circ$ ,

∴ $MNEN$  是一个等腰直角梯形.

∴当 $\angle AEN$  为 $30^\circ$  时,  $MNEN$  的最大值是 $2\sqrt{3}$ .

25、(1)

(2)① $\angle A = \angle C$ , 证明见解析; ② $\angle A = \angle C$ ;

(3)  $60^\circ$  度,  $\angle A = \angle C$ , 理由见解析

【解析】(1) 解: ∵ $\triangle ABC$  和 $\triangle AED$  均为等边三角形,

∴ $AB = BC$ ,  $AD = DE$ ,  $\angle B = \angle D = 60^\circ$ ,

故答案为: $\angle A = \angle C$ ;

(2) 如图 2 中,

①∵ $\triangle ABC$  和 $\triangle AED$  均为等边三角形,

∴ $AB = BC$ ,  $AD = DE$ ,  $\angle B = \angle D = 60^\circ$ ,  $\angle A = \angle E$  (SAS),

∴ $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ ;

②∵ $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ ,  $\angle B = \angle D = 60^\circ$ ,

设 $BD$  交 $CE$  于点 $O$ .

∴ $\angle AOB = \angle AOE = 120^\circ$ ,  $\angle BOD = \angle COE = 60^\circ$ ,

∴ $\angle BOC = 120^\circ$ ,

故答案为: $120^\circ$ ;

(3) 结论:  $\angle BOC = 120^\circ$ .

理由: 如图 3 中,

，  
，  
，  
，

• • •

，  
，  
，

• •

20、(1)① ; ② ; (2)9 或 18 或 27 或 .

设

②过点  $H$  作  $\perp$  于  $M_1, N_1$

则四边形是矩形。

∴两个正方形  $A_1B_1C_1D_1$  与  $A_2B_2C_2D_2$ ， $A_1B_1C_1D_1$  与  $A_3B_3C_3D_3$  的中点都是  $O$ 。

△ △ △ △ △ △ △ △ △

• • •

设 ,

∴  $\angle AOB = \angle BOC$ ,  $\angle COE = \angle EOD$ ,  $\angle DOF = \angle FOA$

∴  $\angle AOC = \angle BOE = \angle COF$

(2) 如图, 当  $AB \perp CD$  时,

设  $AB$  与  $CD$  交于点  $M$ ,

∵ 两个正方形  $ABCD$  与  $EFGH$ ,  $AB$  与  $CD$  的中点都是  $O$ ,

∴ 四边形  $OMFH$  是正方形, ∴  $OM = OF = FH = OH$ ,

∴  $OM = OF = FH = OH$ ;

如图, 当  $AB \parallel CD$ , 且正方形  $ABCD$  与  $EFGH$  时,

∴  $\angle AOB = \angle BOC$ ,  $\angle COE = \angle EOD$ ,  $\angle DOF = \angle FOA$

如图, 当  $AB \nparallel CD$ ,  $AB$  与  $CD$  不重合时,

设  $AB$  与  $CD$  交于点  $I$ , 连接  $OI$ , 延长  $OI$  交  $EF$  于点  $W$ ,

∵ 两个正方形  $ABCD$  与  $EFGH$ ,  $AB$  与  $CD$  的中点都是  $O$ ,

∴  $OA = OC$ ,  $OB = OD$ ,  $OE = OG$ ,  $OF = OH$

∴  $\angle AOB = \angle BOC$ ,  $\angle COE = \angle EOD$ ,  $\angle DOF = \angle FOA$

在正方形  $ABCD$  中， $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle DOA = 90^\circ$ ， $AB = BC = CD = DA$ ， $OA = OB = OC = OD$ ， $AC = BD$ ， $AC \perp BD$ 。

在正方形  $ABCD$  中，

设  $AB = BC = CD = DA = a$ ， $OA = OB = OC = OD = r$ ，

则  $AC = BD = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2}a$ ，

整理，得  $a^2 + r^2 = \frac{1}{2}a^2$ ，

解得  $a^2 = 2r^2$ （舍去）， $a^2 = 3r^2$ ；

如图，当  $AB \perp BC$  与  $BD$  不垂直时，

过点  $C$  作  $AB$  的垂线，垂足为  $M$ ，过点  $O$  作  $BC$  的垂线，垂足为  $N$ ，连接  $CM$ ，

$\because$  两个正方形  $ABCD$  与  $OBNC$ ， $AB$  与  $BC$  的中点都是  $O$ ， $AB = BC$ ， $OB = OC$ ，

$\therefore$  四边形  $CMON$  是矩形，

$CM = ON = r$ ，

$OM = NC = a$ ，

$\therefore CM = ON = r$ ， $OM = NC = a$ ， $OC = OB = r$ ，

$\therefore OM = NC = a$ ，

综上所述，三角形的面积为 9 或 18 或 27 或 54。