海淀区九年级第二学期期末练习

数　学

2023.05

学校_____　姓名_____　准考证号_____

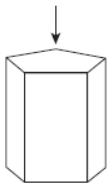
考生须知	1．本试卷共 6 页，共两部分，共 28 道题，满分 100 分。考试时间 120 分钟。 2．在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号。 3．试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 4．在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。 5．考试结束，请将本试卷、答题卡和草稿纸一并交回。

第一部分　选择题

一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

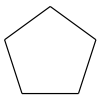
第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个.

1. 一个正五棱柱如右图摆放，光线由上到下照射此正五棱柱时的正投影是





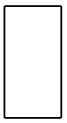
（A）



（B）



（C）



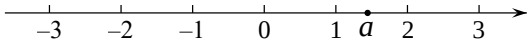
（D）

2. 下列运算正确的是

（A）$2a+3a=5a^2$　　（B）$a\cdot a\cdot a=3a$

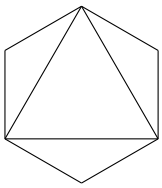
（C）$(a^3)^2=a^5$　　（D）$a(m+n)=am+an$

3. 实数 a 在数轴上对应点的位置如图所示．若实数 b 满足 $a+b<0$，则 b 的值可以是



（A）-2　　（B）-1　　（C）0　　（D）1

4. 如图，由正六边形和正三角形组成的图形为轴对称图形，该图形的对称轴的条数为



（A）1　　（B）2

（C）3　　（D）4

5. 投掷两枚质地均匀的骰子，两枚骰子向上一面的点数相同的概率是

（A）$\frac{1}{12}$　　（B）$\frac{1}{6}$　　（C）$\frac{1}{3}$　　（D）$\frac{1}{2}$

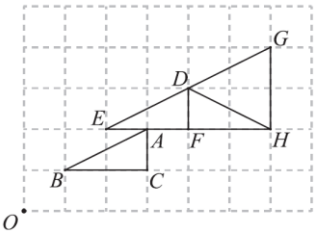
6. 如果 $a-b=2$，那么代数式 $\dfrac{2}{a+b}\cdot\left(1+\dfrac{2b}{a-b}\right)$ 的值是

（A）$\dfrac{1}{2}$　　（B）1　　（C）$\sqrt{2}$　　（D）2

7. 如图，在正方形网格中，以点 *O* 为位似中心，△*ABC* 的位似图形可以是

（A）△*DEF*　　（B）△*DHF*

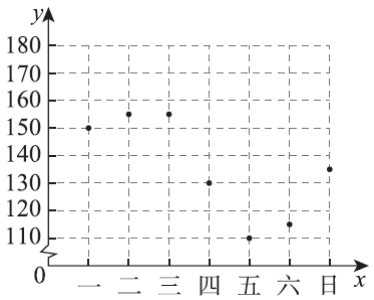
（C）△*GEH*　　（D）△*GDH*



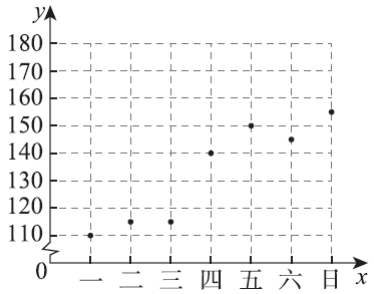
8.小明近期计划阅读一本总页数不低于 300 页的名著，他制定的阅读计划如下：

星期	一	二	三	四	五	六	日
页数	15	20	15	10	20	40	30

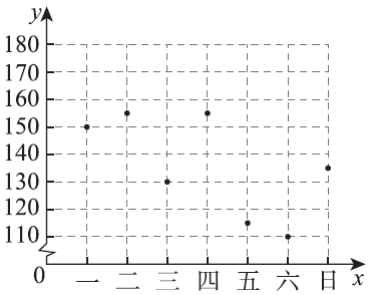
若小明按照计划从星期 *x* 开始连续阅读，10 天后剩下的页数为 *y*，则 *y* 与 *x* 的图象可能为



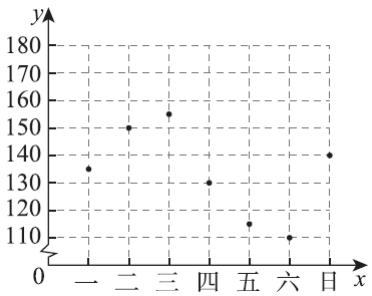
（A）



（B）



（C）



（D）

第二部分　非选择题

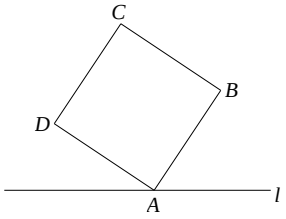
二、填空题（共 16 题，每题 2 分）

9. 若代数式 $\dfrac{1}{2-x}$ 有意义，则实数 *x* 的取值范围是_____.

10. 分解因式：$ax^2-4a=$_____.

11. 用一个 x 的值说明“$\sqrt{x^2}=x$”是错误的，则 x 的值可以是_____.

12. 如图，正方形 $ABCD$，点 A 在直线 l 上，点 B 到直线 l 的距离为 3，点 D 到直线 l 的距离为 2，则正方形的边长为_____.



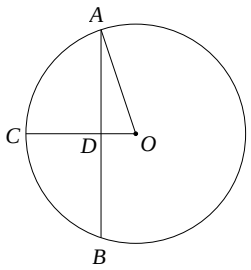
13. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(1,\ y_1)$ 和点 $B(3,\ y_2)$ 在反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}$ 的图象上．若 $y_1<y_2$，写出一个满足条件的 k 的值_____.

14. 咖啡树种子的发芽能力会随着保存时间的增长而减弱．咖啡树种子保存到三个月时，发芽率约为 95%；从三个月到五个月，发芽率会逐渐降到 75%；从五个月到九个月，发芽率会逐渐降到 25%．农科院记录了某批咖啡树种子的发芽情况，结果如下表所示：

种子数量 n	10	50	150	300	500	800
发芽数量 m	9	41	133	261	431	689
发芽率 $\dfrac{m}{n}$	0.9	0.82	0.887	0.87	0.862	0.861

据此推测，下面三个时间段中，这批咖啡树种子的保存时间是_____（填“三个月内”“三至五个月”或“五至九个月”）.

15. 如图，AB 为⊙O 的弦，C 为⊙O 上一点，$OC\perp AB$ 于点 D. 若 $OA=\sqrt{10}$，AB=6，则 $\tan\angle AOD$ =_____.



16. 四个互不相等的实数 a，b，c，m 在数轴上的对应点分别为 A，B，C，M，其中 a=4，b=7，c 为整数，m=0.2（a+b+c）.

（1）若 c=10，则 A，B，C 中与 M 距离最小的点为_____；

（2）若在 A，B，C 中，点 C 与点 M 的距离最小，则符合条件的点 C 有_____个.

三、解答题（共 68 分，第 17 - 20 题，每题 5 分，第 21 题 6 分，第 22 题 5 分，第 23 - 24 题，每 题 6 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27 - 28 题，每题 7 分）

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 计算：$\left(\dfrac{1}{2}\right)^{-1}+\left|1-\sqrt{3}\right|-\tan 60^\circ-(\pi+2023)^0$.

18. 解不等式 $\dfrac{x-1}{2}\geqslant\dfrac{2}{3}x-1$，并把它的解集在数轴上表示出来.

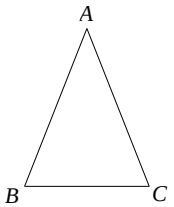
19．如图，在△*ABC* 中，*AB*=*AC*.

（1）使用直尺和圆规，作 *AD*⊥*BC* 交 *BC* 于点 *D*（保留作图痕迹）；

（2）以 *D* 为圆心，*DC* 的长为半径作弧，交 *AC* 于点 *E*，连接 *BE*，*DE*.

①∠*BEC*=_____°；

②写出图中一个与∠*CBE* 相等的角_____.



20．已知关于 *x* 的一元二次方程 $x^2-2x+m=0\,(m<0)$.

（1）判断方程根的情况，并说明理由；

（2）若方程一个根为 −1，求 *m* 的值和方程的另一个根.

21．在平面直角坐标系 *xOy* 中，直线 $y=kx-1$ 与 $y=\frac{1}{2}x$ 交于点 *A*（2，*m*）.

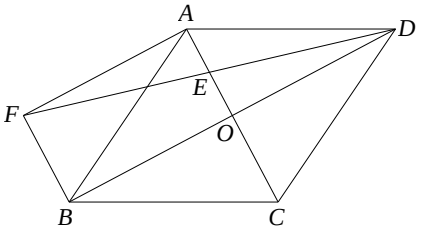
（1）求 *k*，*m* 的值；

（2）已知点 *P*（*n*，0），过点 *P* 作垂直于 *x* 轴的直线交直线 $y=kx-1$ 于点 *M*，交直线 $y=\frac{1}{2}x$ 于点 *N*. 若 *MN*=2，直接写出 *n* 的值.

22．如图，平行四边形 *ABCD* 的对角线 *AC*，*BD* 交于点 *O*，*E* 为 *OA* 中点. 连接 *DE* 并延长至点 *F*，使得 *EF*=*DE*. 连接 *AF*，*BF*.

（1）求证：四边形 *AFBO* 为平行四边形；

（2）若∠*BDA*=∠*BDC*，求证：四边形 *AFBO* 为矩形.



23．某企业生产甲、乙两款红茶，为了解两款红茶的质量，请消费者和专业机构分别测评．随机抽取 25 名消费者对两款红茶评分，并对数据进行整理、描述和分析，下面给出了部分信息．

a．甲款红茶分数（百分制）的频数分布表如下：

分数	$70 \leqslant x<75$	$75 \leqslant x<80$	$80 \leqslant x<85$	$85 \leqslant x<90$	$90 \leqslant x<95$	$95 \leqslant x \leqslant 100$
频数	2	1	4			4

b．甲款红茶分数在 $85 \leqslant x<90$ 这一组的是：

86　86　86　86　86　87　87　88　88　89

c．甲、乙两款红茶分数的平均数、众数、中位数如下表所示：

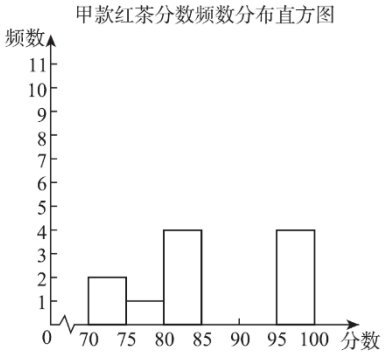
品种	平均数	众数	中位数
甲	86.6	*m*	*n*
乙	87.5	90	86

根据以上信息，回答下列问题：

（1）补全甲款红茶分数的频数分布直方图；

（2）表格中 *m* 的值为_____，*n* 的值为_____；

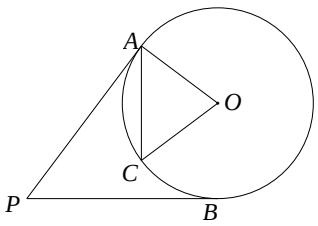
（3）专业机构对两款红茶的条索、色泽、整碎、净度、内质、香气、滋味醇厚度、汤色、叶底来进行综合评分如下：甲款红茶 93 分，乙款红茶 87 分．若以这 25 名消费者评分的平均数和专业机构的评分按照 6:4 的比例确定最终成绩，可以认定_____款红茶最终成绩更高（填“甲”或“乙”）．



24．如图，*P* 为⊙*O* 外一点，*PA*，*PB* 是⊙*O* 的切线，*A*，*B* 为切点，点 *C* 在⊙*O* 上，连接 *OA*，*OC*，*AC*．

（1）求证：$\angle AOC=2\angle PAC$；

（2）连接 *OB*，若 *AC*∥*OB*，⊙*O* 的半径为 5，*AC*=6，求 *AP* 的长．



25．小明发现某乒乓球发球器有“直发式”与“间发式”两种模式．在“直发式”模式下，球从发球器出口到第一次接触台面的运动轨迹近似为一条抛物线；在“间发式”模式下，球从发球器出口到第一次接触台面的运动轨迹近似为一条直线，球第一次接触台面到第二次接触台面的运动轨迹近似为一条抛物线．如图 1 和图 2 分别建立平面直角坐标系 xOy．

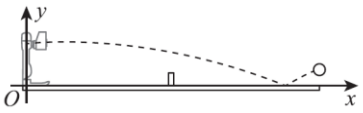


图 1 直发式

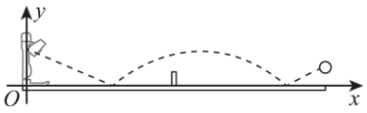


图 2 间发式

通过测量得到球距离台面高度 y（单位：dm）与球距离发球器出口的水平距离 x（单位：dm）的相关数据，如下表所示：

表 1 直发式

x（dm）	0	2	4	6	8	10	16	20	…
y（dm）	3.84	3.96	4	3.96	m	3.64	2.56	1.44	…

表 2 间发式

x（dm）	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	…
y（dm）	3.36	n	1.68	0.84	0	1.40	2.40	3	3.20	3	…

根据以上信息，回答问题：

（1）表格中 m=_____，n=_____；

（2）求“直发式”模式下，球第一次接触台面前的运动轨迹的解析式；

（3）若“直发式”模式下球第一次接触台面时距离出球点的水平距离为 d_1，“间发式”模式下球第二次接触台面时距离出球点的水平距离为 d_2，则 d_1_____d_2（填“>”“=”或“<”）．

26．在平面直角坐标系 xOy 中，已知抛物线 $y=ax^2+bx+a+2(a>0)$ 过点（1，$4a+2$）．

（1）求该抛物线的顶点坐标；

（2）过抛物线与 y 轴的交点作 y 轴的垂线 l，将抛物线在 y 轴右侧的部分沿直线 l 翻折，其余部分保持不变，得到图形 G，$M(-1-a,\ y_1)$，$N(-1+a,\ y_2)$ 是图形 G 上的点，设 $t=y_1+y_2$．

①当 $a=1$ 时，求 t 的值；

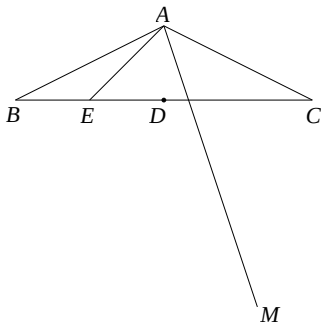
②若 $6\le t\le 9$，求 a 的取值范围．

27．如图，在△ABC 中，$AB=AC$，$\angle BAC=2\alpha$（$45°<\alpha<90°$），D 是 BC 的中点，E 是 BD 的中点，连接 AE．将射线 AE 绕点 A 逆时针旋转 α 得到射线 AM，过点 E 作 $EF\perp AE$ 交射线 AM 于点 F．

（1）①依题意补全图形；

②求证：$\angle B=\angle AFE$；

（2）连接 CF，DF，用等式表示线段 CF，DF 之间的数量关系，并证明．



28．在平面直角坐标系 xOy 中，对于△OAB 和点 P（不与点 O 重合）给出如下定义：若边 OA，OB 上分别存在点 M，点 N，使得点 O 与点 P 关于直线 MN 对称，则称点 P 为△OAB 的“翻折点”．

（1）已知 A（3，0），B（0，$3\sqrt{3}$）．

①若点 M 与点 A 重合，点 N 与点 B 重合，直接写出△OAB 的“翻折点”的坐标；

②P 是线段 AB 上一动点，当 P 是△OAB 的“翻折点”时，求 AP 长的取值范围；

（2）直线 $y=-\frac{3}{4}x+b$（$b>0$）与 x 轴，y 轴分别交于 A，B 两点，若存在以直线 AB 为对称轴，且斜边长为 2 的等腰直角三角形，使得该三角形边上任意一点都为△OAB 的“翻折点”，直接写出 b 的取值范围．

海淀区九年级第二学期期末练习

数学试卷答案

第一部分　选择题

一、选择题　（共 16 分，每题 2 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	D	A	C	B	B	C	A

第二部分　非选择题

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

9．$x \neq 2$　　10．$a(x+2)(x-2)$　　11．–1（答案不唯一）

12．$\sqrt{13}$　　13．–1（答案不唯一）　　14．三至五个月

15．3　　16．A，3

三、解答题（共 68 分，第 17-20 题，每题 5 分，第 21 题 6 分，第 22 题 5 分，第 23-24 题，每题 6 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27-28 题，每题 7 分）

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17．（本题满分 5 分）

解：原式 $=2+\sqrt{3}-1-\sqrt{3}-1$ ……4 分

$=0$． ……5 分

18．（本题满分 5 分）

解：去分母，得 $3(x-1) \geq 4x-6$． ……1 分

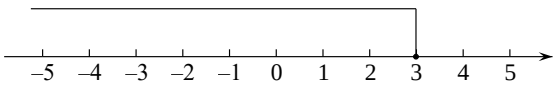
去括号，得 $3x-3 \geq 4x-6$． ……2 分

移项，得 $3x-4x \geq -6+3$．

合并同类项，得 $-x \geq -3$．……3 分

系数化为 1，得 $x \leq 3$． ……4 分

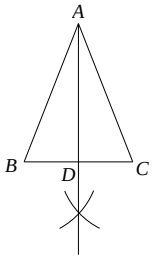
解集在数轴上表示如图所示：



……5 分

19．（本题满分 5 分）

解：（1）



∴ AD 即为所求. ……2 分

（2）①90； ……4 分

②$\angle DEB$（答案不唯一）. ……5 分

20.（本题满分 5 分）

解：（1）方程有两个不相等的实数根. ……1 分

理由如下：

∵ $a=1$， $b=-2$， $c=m$，

∴ $\Delta=(-2)^2-4m=4-4m$.

∵ $m<0$，

∴ $\Delta>0$.

∴方程有两个不相等的实数根. ……2 分

（2）∵方程的一个根为-1，

∴ $1+2+m=0$.

∴ $m=-3$. ……3 分

∴ $x^2-2x-3=0$.

∴ $x_1=3$， $x_2=-1$.

∴方程的另一个根为 $x=3$. ……5 分

21.（本题满分 6 分）

解：（1）∵点 $A(2,\ m)$ 在直线 $y=\frac{1}{2}x$ 上，

∴ $m=\frac{1}{2}\times 2=1$. ……2 分

∴点 $A(2,1)$ 在直线 $y=kx-1$ 上.

∴ $2k-1=1$.

∴ $k=1$. ……4 分

（2）–2 或 6. ……6 分

22.（本题满分 5 分）

（1）证明：∵四边形 $ABCD$ 为平行四边形，

∴ $OB=OD$. ……1 分

∵ $EF=DE$，

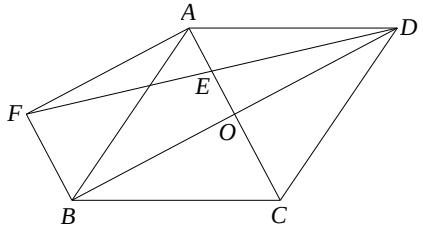
∴ $OE/\!/BF$， $OE=\frac{1}{2}BF$.

∵ E 为 OA 中点，

∴ $OE=\frac{1}{2}OA$.

∴ $OA=BF$.

∴四边形 $AFBO$ 为平行四边形. ……3 分



（2）证明：∵四边形 $ABCD$ 为平行四边形，

∴ $AD/\!/BC$.

$\therefore \angle CBD = \angle BDA$.

$\because \angle BDA = \angle BDC$，

$\therefore \angle CBD = \angle BDC$.

$\therefore CB = CD$.

∴平行四边形 $ABCD$ 为菱形.

$\therefore AC \perp BD$.

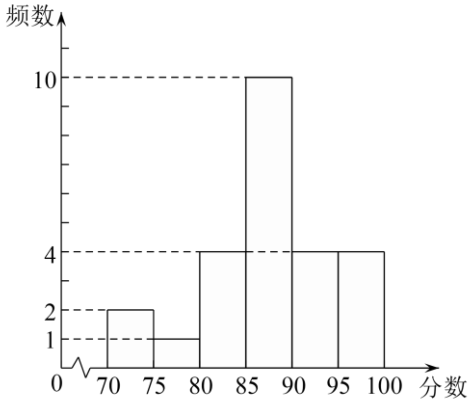
$\therefore \angle AOB = 90°$.

∵四边形 $AFBO$ 为平行四边形，

∴四边形 $AFBO$ 为矩形. ……5 分

23.（本题满分 6 分）

（1）补全甲款红茶分数的频数分布直方图



……2 分

（2）86，87；……4 分

（3）甲. ……6 分

24.（本题满分 6 分）

（1） 证明：∵PA 是⊙ O 的切线，切点为 A，

$\therefore OA \perp PA$.

$\therefore \angle OAP = 90°$.

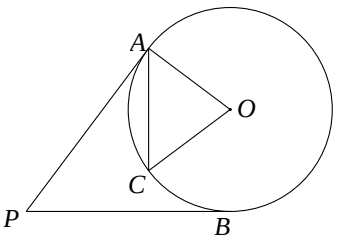
$\therefore \angle OAC = 90° - \angle PAC$.

$\because OA = OC$，

$\therefore \angle OAC = \angle OCA$.

$\therefore \angle AOC = 180° - 2\angle OAC$.

$\therefore \angle AOC = 2\angle PAC$. ……3 分



（2）解：延长 AC 交 PB 于点 D，过点 O 作 $OE \perp AC$ 于 E.

$\therefore \angle OEC = 90°$.

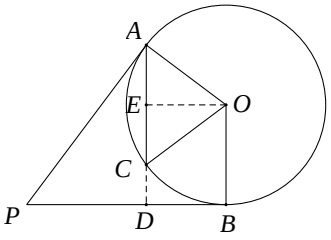
$\because OA = OC$，

$\therefore AE = EC$，$\angle AOE = \angle COE$.

$\because \angle AOC = 2\angle PAC$，

$\therefore \angle AOE = \frac{1}{2}\angle AOC = \angle PAC$.

$\because AC = 6$，⊙ O 的半径为 5，



$\therefore AE=\frac{1}{2}AC=3.$

$\therefore OE=\sqrt{OC^2-CE^2}=4.$

$\therefore \cos\angle AOE=\frac{OE}{OA}=\frac{4}{5}.$

$\therefore \cos\angle PAC=\cos\angle AOE=\frac{4}{5}.$

∵ PB 是□ O 的切线，切点为 B，

$\therefore OB\perp PB.$

$\therefore \angle OBP=90°.$

∵$AC/\!/OB$，

$\therefore \angle ADB=180°-\angle OBP=90°.$

∵ $\angle OEC=90°$，

∴四边形 $OEDB$ 是矩形.

$\therefore ED=OB=5.$

$\therefore AD=AE+ED=8.$

在△APD 中，$\angle APD=90°$，

$\therefore AP=\frac{AD}{\cos\angle PAC}=10.$ ……6 分

25.（本题满分 5 分）

（1）3.84，2.52； ……2 分

（2）由题意可知，抛物线的顶点为（4，4），

∴设抛物线的解析式为 $y=a(x-4)^2+4.$

∵当 x＝6 时，y＝3.96，

∴ $3.96=a(6-4)^2+4$，解得 $a=-0.01.$

∴抛物线的解析式为 $y=-0.01(x-4)^2+4.$ ……4 分

（3）= . ……5 分

26.（本题满分 6 分）

（1）∵抛物线 $y=ax^2+bx+a+2$ 过点 $(1,4a+2)$，

$\therefore 4a+2=a+b+a+2.$

$\therefore b=2a.$……1 分

$\therefore y=ax^2+2ax+a+2=a(x+1)^2+2.$

∴抛物线的顶点坐标为 $(-1,2).$……2 分

（2）①∵ $a=1$，

∴点 $M(-2,\ y_1)$，$N(0,\ y_2)$，$y=(x+1)^2+2.$

$\therefore y_1 = y_2 = 3.$

$\therefore t = y_1 + y_2 = 6.$……3 分

②$\because y = ax^2 + 2ax + a + 2$，

$\therefore$直线 l 的解析式为 $y = a + 2$.

当 $0 < a < 1$ 时，$-1 - a < -1 + a < 0$，

$\therefore$点 M，N 在原抛物线上.

$\therefore$点 M，N 关于 $x = -1$ 对称.

$\therefore y_1 = y_2$.

当 $x = 0$ 时，$y_0 = a + 2$.

$\because a > 0$，

$\therefore$抛物线开口向上.

$\therefore x \geq -1$ 时，y 随 x 的增大而增大.

$\therefore y_2 < y_0$.

$\therefore t = y_1 + y_2 < 2(a + 2) < 6$，不符合题意.

当 $a = 1$ 时，由①可知 $t = 6$，符合题意.

当 $a > 1$ 时，$-1 - a < 0 < -1 + a$.

$\therefore$点 M 在原抛物线上，

点 N 在原抛物线沿直线 l 翻折后的抛物线上.

$\therefore$点 N 关于直线 l 的对称点 N' 在原抛物线上.

$\therefore$点 $M(-1-a,\ y_1)$ 与点 $N'(-1+a, 2a+4-y_2)$ 关于 $x = -1$ 对称.

$\therefore y_1 = 2a + 4 - y_2$.

$\therefore t = y_1 + y_2 = 2a + 4$.

$\because 6 \leq t \leq 9$，

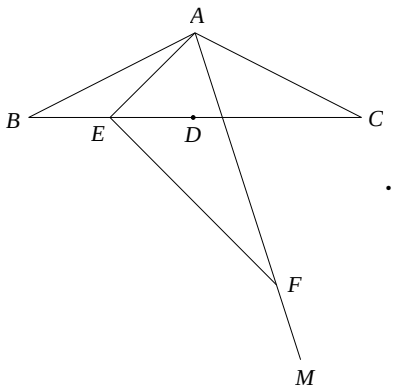
$\therefore 1 \leq a \leq \frac{5}{2}$.

$\therefore 1 < a \leq \frac{5}{2}$.

综上所述，a 的取值范围是 $1 \leq a \leq \frac{5}{2}$.……6 分

27.（本题满分 7 分）

（1）①依题意补全图形.



……1 分

②∵ $AB=AC$， $\angle BAC=2\alpha$，

∴ $\angle B=\angle C=\dfrac{180°-2\alpha}{2}=90°-\alpha$.

∵ $EF\perp AE$，

∴ $\angle AEF=90°$.

∵ $\angle EAF=\alpha$，

∴ $\angle AFE=90°-\alpha$.

∴ $\angle B=\angle AFE$. ……3 分

（2） 线段 CF 与 DF 的数量关系为 $CF=DF$. ……4 分

证明：延长 FE 至点 G，使 $EG=EF$，连接 AG，BG.

∵$AE\perp EF$，

∴AE 垂直平分 GF.

∴$AG=AF$.

∴ $\angle GAE=\angle EAF=\alpha$.

∴ $\angle GAF=\angle GAE+\angle EAF=2\alpha$.

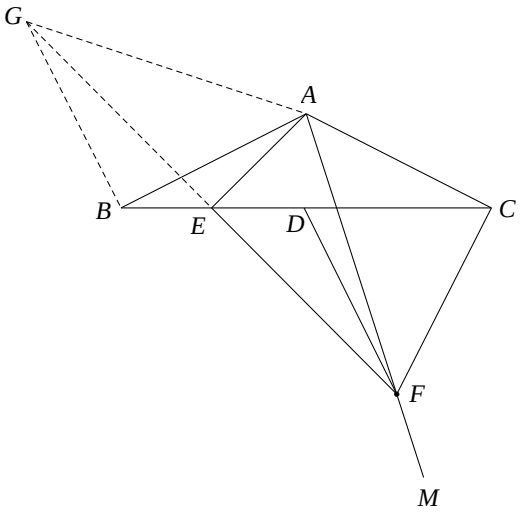
∵ $\angle BAC=2\alpha$，

∴ $\angle GAF=\angle BAC$.

∴ $\angle GAB=\angle FAC$.

∵$AB=AC$，$AG=AF$，

∴△AGB≌△AFC（SAS）.



∴$GB=FC$.

∵E 为 BD 中点，

∴$BE=DE$.

∵ $\angle GEB=\angle DEF$，

∴$\triangle GBE\cong\triangle FDE$（SAS）.

∴$GB=DF$.

∴$DF=CF$. ……7 分

28.（本题满分 7 分）

（1）①$(\frac{9}{2},\frac{3\sqrt{3}}{2})$；……2 分

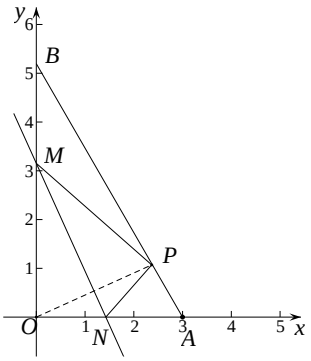
② ∵如图, 点 O 与点 P 关于直线 MN 对称，

∴MN 垂直平分 OP.

∴$OM=PM$，$ON=PN$.

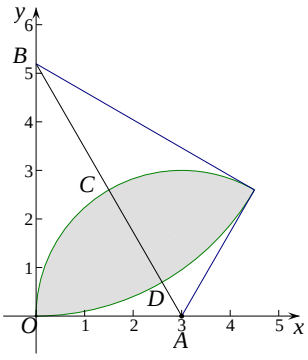
∴点 P 为分别以点 M，N 为圆心，MO，NO 为半径的圆的交点（其中一个交点为 O，另一个交点为 P）.

……3 分



∵点 M，N 分别在 OB，OA 上，

∴如图，点 P 所在的区域为分别以点 A，B 为圆心，OA，OB 为半径的两圆内部的公共部分（含边界，不含点 O），设两圆与线段 AB 分别交于 C，D 两点，则点 P 在线段 CD 上运动.



∵A（3，0），B（0，$3\sqrt{3}$），

∴$OA=AC=3$，$OB=BD=3\sqrt{3}$.

∵ $\angle AOB$=90°，

∴$AB=6$.

∴ AP 的最大值为 3， AP 的最小值为 $6-3\sqrt{3}$.

∴ $6-3\sqrt{3}\le AP\le 3$.……5 分

（2）$b\ge\frac{1+\sqrt{7}}{2}$. ……7 分

关注课外 100 网公众号，获取最有价值的试题资料



扫一扫 欢迎关注

课外100官方公众号