



初三第一学期 12 月学科能力测评

数学

(清华附中初 17 级)

2019

一、选择题 (本题共 24 分, 每小题 3 分)

1. 下列图形中, 既是轴对称图形又是中心对称图形的有



2. 一元二次方程 $x^2 - 2x = 4$ 的二次项系数、一次项系数、常数项分别是 ()

- A. 3, -4
- B. 3, 2, 4
- C. 3, 2, -4
- D. 3, -2, -4

3. 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 如果 $AC = 5$, $AB = 13$, 那么 $\tan B$ 等于 ()

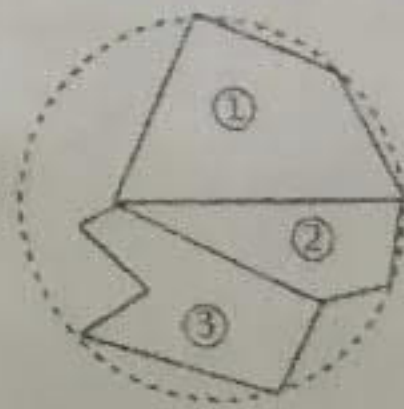
- A. $\frac{5}{13}$
- B. $\frac{12}{13}$
- C. $\frac{5}{12}$
- D. $\frac{12}{5}$

4. 函数 $y = (x-1)^2 - 2$ 的图象可看作由函数 $y = x^2$ 的图象 ()

- A. 先向右平移 1 个单位长度, 再向上平移 2 个单位长度
- B. 先向左平移 1 个单位长度, 再向上平移 2 个单位长度
- C. 先向左平移 1 个单位长度, 再向下平移 2 个单位长度
- D. 先向右平移 1 个单位长度, 再向下平移 2 个单位长度

5. 小明家的圆形玻璃打碎了, 其中三块碎片如图所示, 小明应带到商店去的一块碎片是 ()

- A. ①
- B. ②
- C. ③
- D. 均不可能



6. 下列说法中不正确的是

- A. 任意两个等边三角形相似
- B. 有一个锐角是 40° 的两个直角三角形相似
- C. 有一个角是 30° 的两个等腰三角形相似
- D. 任意两个正方形相似

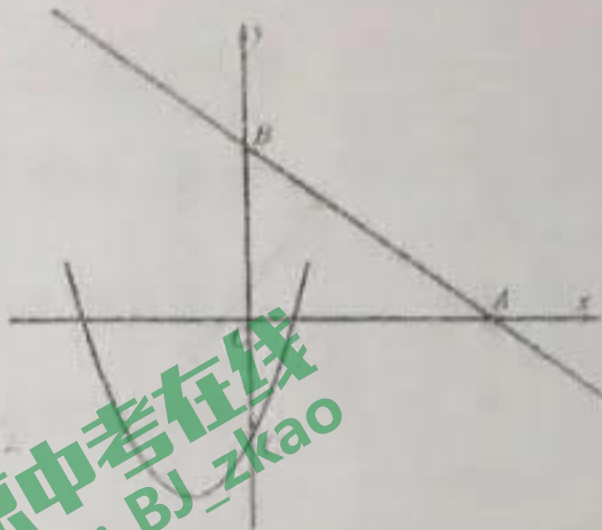
7. 小华的桌兜里有两副不同颜色的手套, 不看桌兜任意取出两只刚好是一副的概率是 ()

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{1}{3}$
- C. $\frac{2}{3}$
- D. $\frac{1}{4}$

考号
姓名
班
年级



8. 如图, 直线 $y = -\frac{3}{4}x + 3$ 分别与 x 轴、 y 轴交于点 A 、点 B ,
 抛物线 $y = x^2 + 2x - 2$ 与 y 轴交于点 C , 点 E 在抛物线
 $y = x^2 + 2x - 2$ 的对称轴上移动, 点 F 在直线 AB 上移动, $CE + EF$
 的最小值是 ()

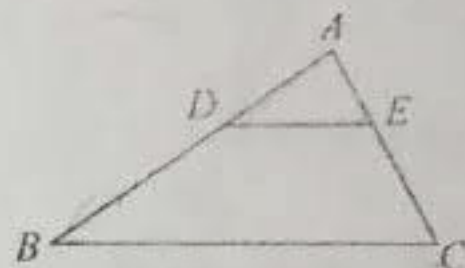


- A. 4 B. 4.6 C. 5.2 D. 5.6

二、填空题 (本题共 24 分, 每小题 3 分)

9. 若 $\cos A = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 则锐角 $\angle A$ 的度数为 _____.

10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 若 $DE \parallel BC$, $AD = 3$, $BD = 6$, $\triangle ADE$ 的
 周长为 9, 则 $\triangle ABC$ 的周长为 _____.



11. 某批篮球的质量检验结果如下:

抽取的篮球数 n	100	200	400	600	800	1000	1200
优等品频数 m	93	192	380	561	752	941	1128
优等品频率 $\frac{m}{n}$	0.930	0.960	0.950	0.935	0.940	0.941	0.940

从这批篮球中, 任意抽取的一只篮球是优等品的概率的估计值是 _____.

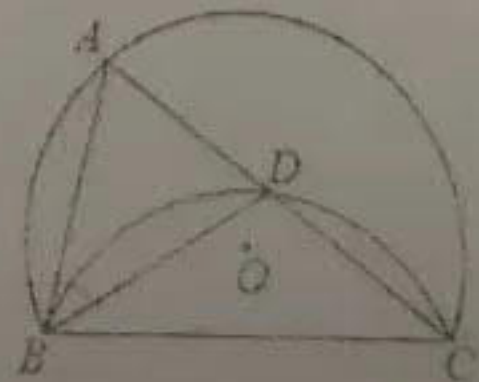
12. 中国画门类中, 历代书画家喜欢在扇面上绘画或书写以抒
 意, 或为他人收藏或赠友人以诗留念, 此类画作称之为扇面画。折
 扇的扇面一般是由两个半径不同的同心圆按照一定的圆心角裁剪而
 成, 如图所示, 已知折扇扇面的圆心角是 20° , 大扇形的半径为
 18cm , 小扇形的半径为 6cm , 则这个扇面的面积是 _____ cm^2 .



13. 无论 x 取何值, 二次函数 $y = x^2 - (2a+1)x + (a^2 - 1)$ 的函数值恒大于 0, 则 a 的取值范围
 为 _____.

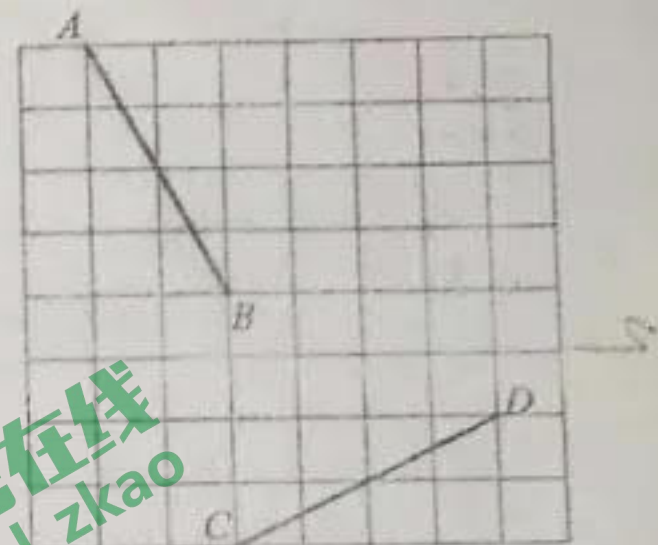
94.4%

14. 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, 将 \widehat{BC} 沿 BC 翻折, BC 交 AC 于
 点 D , 连接 BD , 若 $\angle ABD = 44^\circ$, 则 $\angle A$ 的度数为 _____.

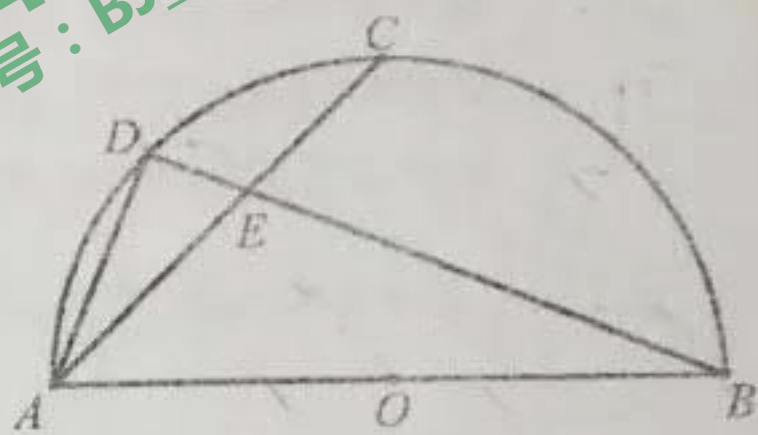




15. 在如图所示的网格中, 每个小正方形的长度为1, 点A的坐标为(-3,5), 点B的坐标为(-1,1), 点C的坐标为(-1,-3), 点D的坐标为(3,-1), 小江发现线段CD可由线段AB绕着某点旋转一个角度得到, 其中点A与点C对应, 点B与点D对应, 则这个旋转中心的坐标为_____.



16. 如图, AB是半圆的直径, 点C是 \widehat{AB} 的中点, 点D是 \widehat{AC} 的中点, 连结DB、DA交于点E,



则 $\angle DAB =$ _____; $\frac{DE}{BE} =$ _____.

三、解答题 (本题共22分, 第17-20题, 每小题5分, 第21-25题, 每小题6分, 第26, 27题, 每小题7分, 第28题8分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

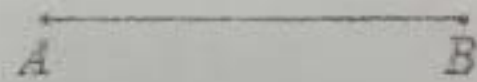
17. (5分) 计算: $\tan 45^\circ + 4 \cos 30^\circ \sin 45^\circ - \frac{\sqrt{3}}{3} \tan 60^\circ$.

18. (5分) 下面是小雪设计的“作以已知线段为斜边的等腰直角三角形”的尺规作图过程.

已知: 线段AB.

求作: 以AB为斜边的一个等腰直角 $\triangle ABC$.

作法: (1) 分别以点A和点B为圆心, 大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径作



弧, 两弧相交于P, Q两点;

(2) 作直线PQ, 交AB于点O;

(3) 以O为圆心, OA的长为半径作圆, 交直线PQ于点C;

(4) 连接AC,

则 $\triangle ABC$ 即为所求作的三角形.

根据小雪设计的尺规作图过程:

(1) 使用直尺和圆规, 补全图形 (保留作图痕迹);

(2) 完成下面的证明:

证明: $\because PA=PB, QA=QB,$

$\therefore PQ$ 垂直平分 $AB,$ ()

在 $\odot O$ 中, $\because AB$ 为直径, $\therefore \angle ACB=90^\circ,$ ()

又 $\because \angle AOC=\angle BOC=90^\circ,$ $\therefore AC=BC,$ ()

考号

姓名

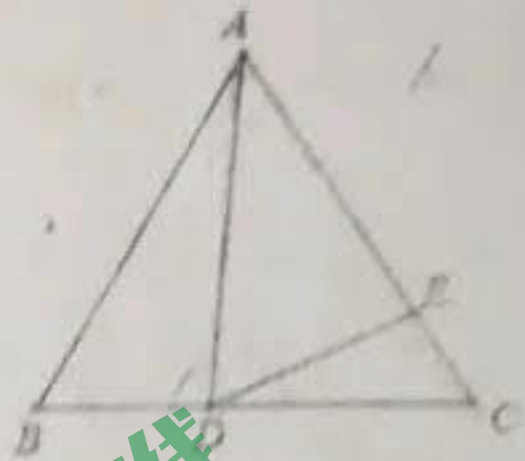
班

年级



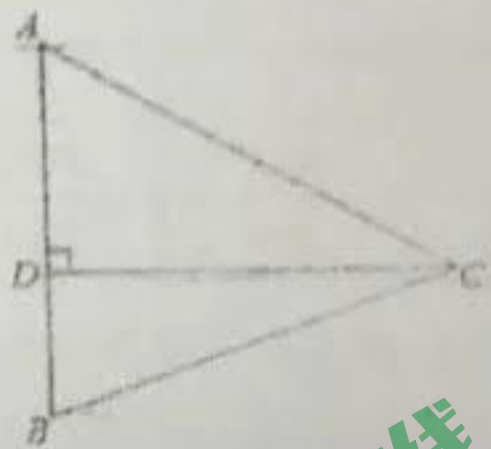
$\therefore \triangle ABC$ 以 AB 为斜边的等腰直角三角形.

19. (5分) 如图, 在等边 $\triangle ABC$ 中, D 为 BC 边上一点, E 为 AC 边上一点, 且 $\angle ADB + \angle EDC = 120^\circ$.



- (1) 求证: $\triangle ABD \sim \triangle DCE$;
- (2) 若 $CD=12$, $CE=3$, 求 $\triangle ABC$ 的周长.

20. (5分) 港珠澳大桥, 从 2009 年开工建设, 于 2018 年 10 月 24 日正式通车, 其全长 55 公里, 连接港珠澳三地, 集桥、岛、隧于一体, 是世界上跨海大桥. 如图是港珠澳大桥的海豚塔部分效果图, 为了测得海豚塔斜拉索顶端 A 距海平面的高度, 先测出斜拉索底端 C 到桥塔的距离 (CD 的长) 约为 100 米, 又在 C 点测得 A 点的仰角为 30° , 测得 B 点的俯角为 20° , 求斜拉索顶端 A 点到海面 B 点的距离 (AB 的长). (已知 $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\tan 20^\circ \approx 0.36$, 结果精确到 0.1)



21. (6分) 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + (2m-1)x + m^2 - 1 = 0$ 有实数根.

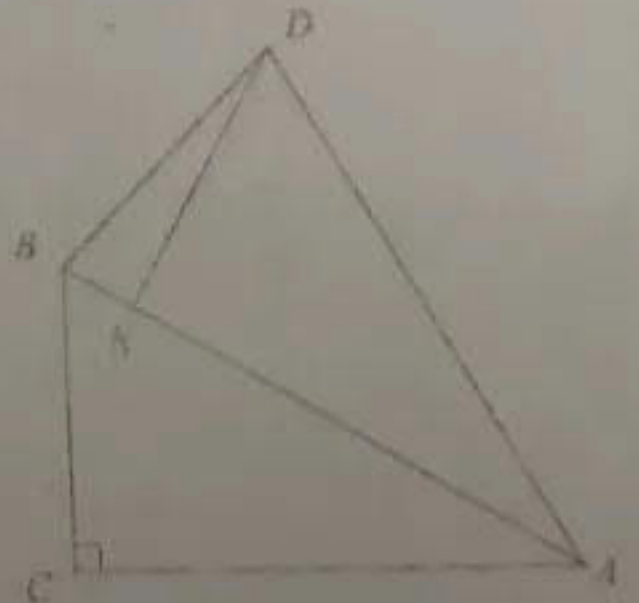
- (1) 求实数 m 的取值范围;
- (2) 当 m 取满足条件的最大整数时, 求方程的解.

22. (6分) 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的对称轴为直线 $x = -1$, 过点 $(-4, 0)$, $(0, -2)$.

- (1) 求抛物线的解析式和顶点坐标;
- (2) 当 $-4 < x < 4$ 时, 求 y 的取值范围.

23. (6分) 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle ABC = 60^\circ$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转得 $\triangle ADE$, 点 C 的对应点 E 恰好落在 AB 上, 连接 BD .

- (1) 求 $\angle DBC$ 的度数;
- (2) 当 $BD = \sqrt{2}$ 时, 求 AD 的长.





24. (6分) 如图, 已知直线 l 与 $\odot O$ 无公共点, $OA \perp l$ 于点 A , 交 $\odot O$ 于点 P , 点 B 是 $\odot O$ 上一点, 连接 BP 并延长交直线 l 于点 C , 使得 $AB=AC$.



(1) 求证: AB 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $BP=2\sqrt{5}$, $\sin \angle ACB = \frac{\sqrt{5}}{5}$, 求 AB 的长.

25. (6分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $AD \perp BC$ 于点 D , E 是线段 AD 上一个动点, 连接 EC , 线段 EC 绕点 E 顺时针旋转 60° 得线段 EF , 连接 DF, BF . 已知 $AD=5\text{cm}$, $BC=8\text{cm}$, 设 $AE=x\text{cm}$, $DF=y_1\text{cm}$, $BF=y_2\text{cm}$. 小王根据学习函数的经验, 分别对函数 y_1, y_2 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究.

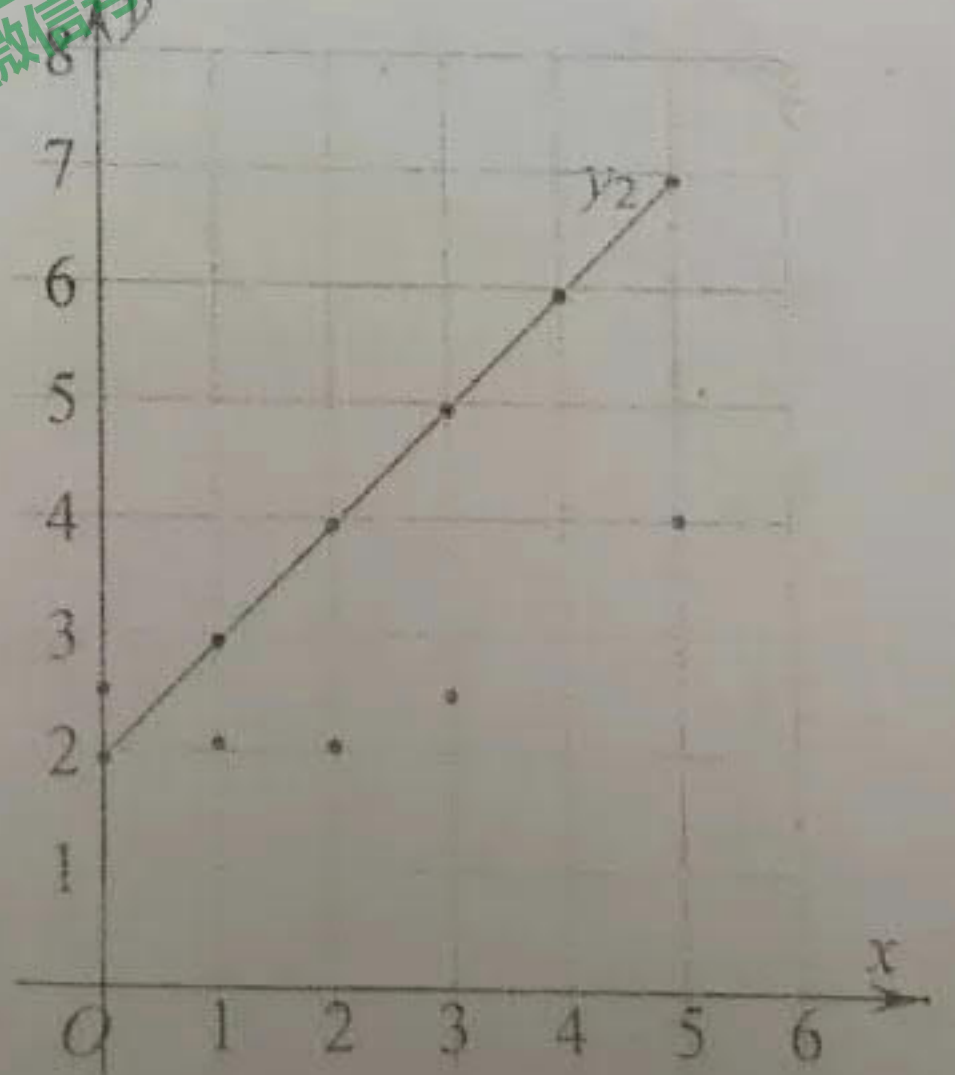
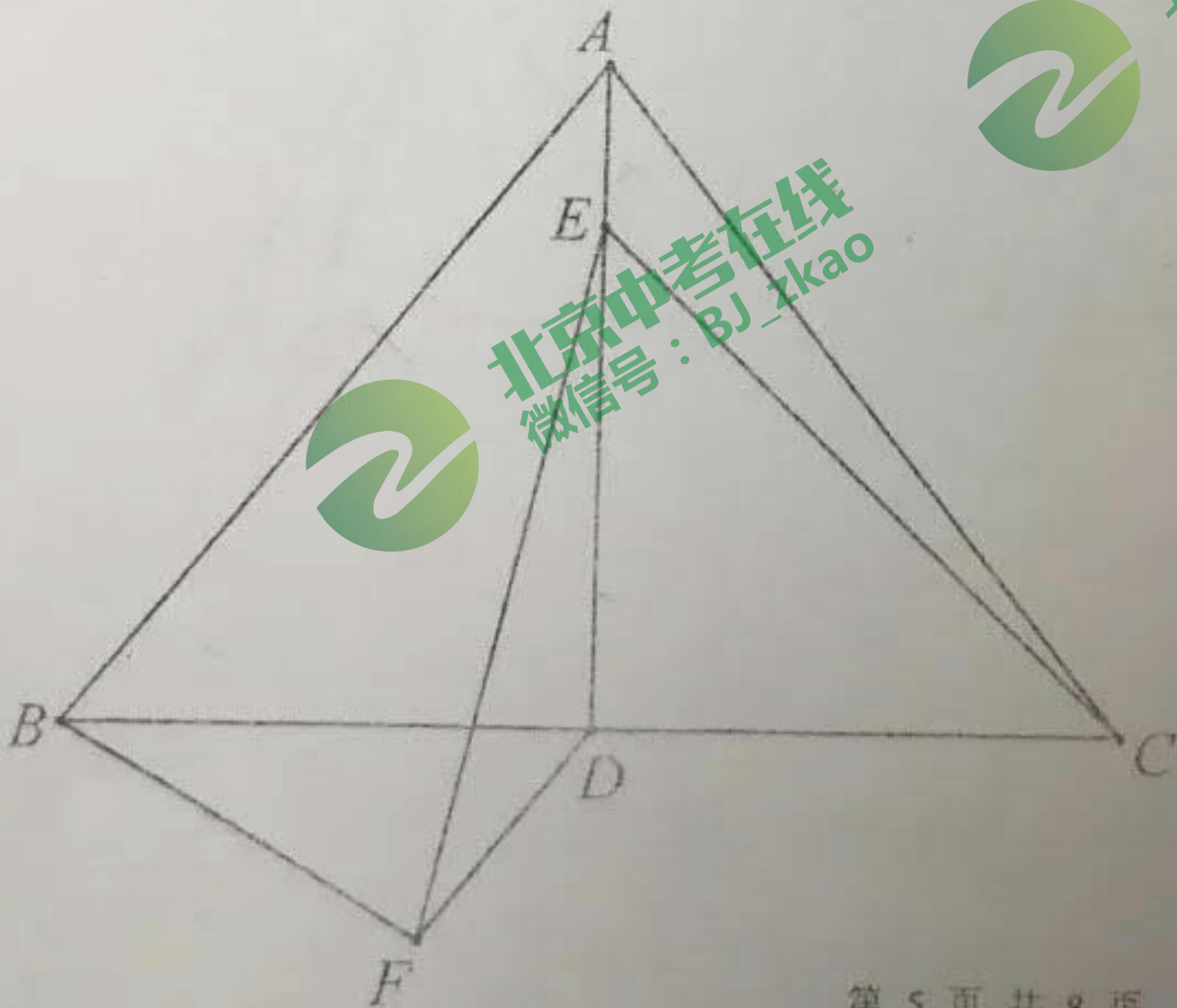
下面是小王的探究过程, 请补充完整:

(1) 对照下表中自变量 x 的值进行取点、画图、测量, 分别得到了 y_1, y_2 与 x 的几组对应值:

x/cm	0	1	2	3	4	5
y_1/cm	2.52	2.07	2.05	2.48		4.00
y_2/cm	1.93	2.93	3.93	4.93	5.93	6.93

(2) 在同一平面直角坐标 xOy 中, 描出补全后的表中各组数值所对应的点 $(x, y_1), (x, y_2)$,

并画出函数 y_1, y_2 的图象;



考号

姓名

班

年



(3) 结合函数图象, 解决问题:

- ①当 AE 的长度约为 _____ cm 时, DF 最小;
- ②当 $\triangle BDF$ 是以 BF 为腰的等腰三角形时, AE 的长度约为 _____ cm .

26. (7分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = x^2 + 2x + a - 3$, 当 $a=0$ 时, 抛物线与 y 轴交于点 A , 将点 A 向左平移 4 个单位长度, 得到点 B .

(1) 求点 B 的坐标;

(2) 抛物线与直线 $y=a$ 交于 M, N 两点, 将抛物线在直线 $y=a$ 上方的部分沿直线 $y=a$ 翻折, 图象的其他部分保持不变, 得到一个新的图象, 记为图形 M .

①求线段 MN 的长;

②若图形 M 与线段 AB 恰有两个公共点, 结合函数的图象, 直接写出 a 的取值范围.

27. (7分) 如图 1, 在等边 $\triangle ABC$ 中, 点 P 是边 BC 上一动点(点 P 不与点 B 重合), 且 $BP < PC$, 点 B 关于直线 AP 的对称点为 D , 连接 CD, BD .

(1) 依题意补全图形;

(2) 若 $\angle BAP = \alpha$, 则 $\angle BCD =$ _____ (用含 α 的式子表示);

(3) 过点 D 作 $DE \perp DC$, 交直线 AP 于点 E , 连接 EB, EC .

判断 $\triangle ABE$ 的面积与 $\triangle CDE$ 的面积之间的数量关系, 并证明.

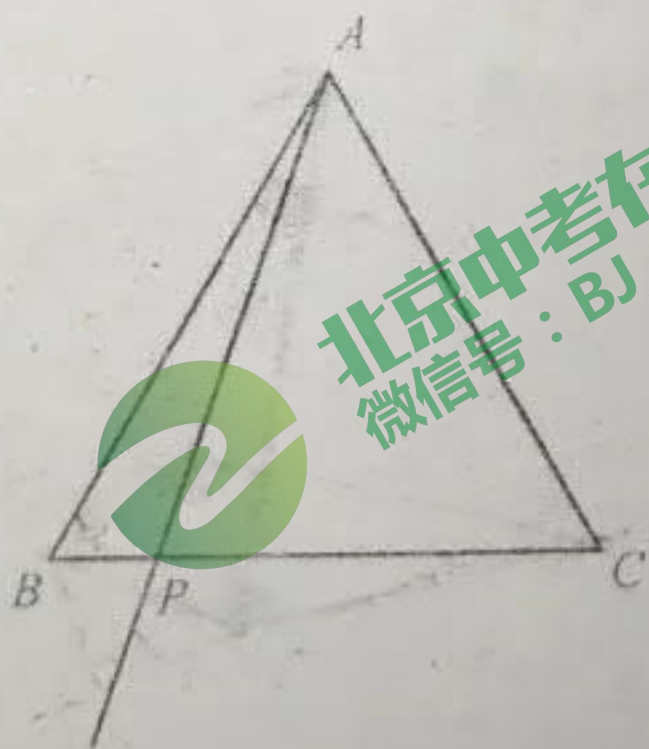
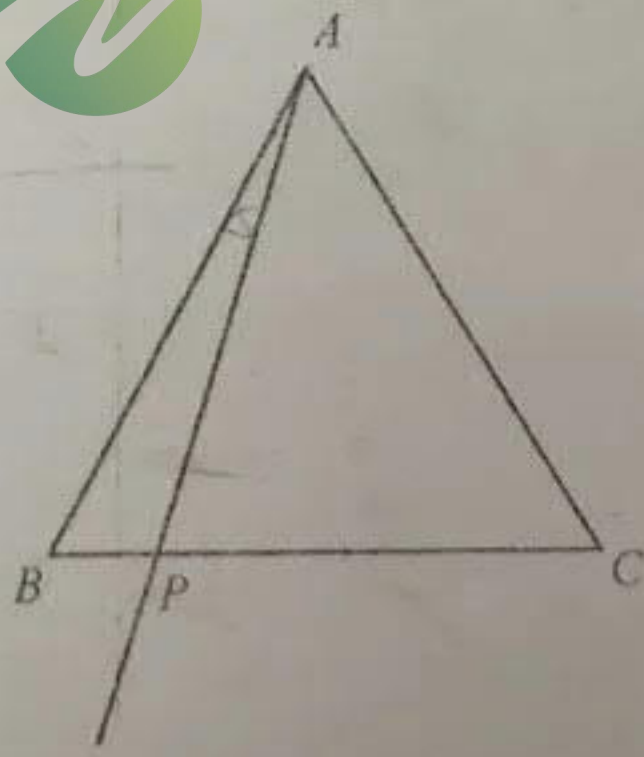


图 1



备用图



28. (8分) 在平面直角坐标系中, 正方形 $ABCD$ 的顶点分别为 $A(0,4), B(-4,0), C(0,-4), D(4,0)$. 对于图形 M , 给出如下定义: 点 P 为图形 M 上任意一点, 点 Q 为正方形 $ABCD$ 边上任意一点, 如果 P, Q 两点间的距离有最大值, 那么称这个最大值为图形 M 的“正方距”, 记作 $d(M)$.

(1) 已知点 $E(0,2), G(-1,-1)$,

①如图 1, 直接写出 $d(\text{点 } E), d(\text{点 } G)$ 的值;

②如图 2, 扇形 EOF 圆心角 $\angle EOF = 45^\circ$, 将扇形 EOF 绕点 O 顺时针旋转 α 角 ($0^\circ < \alpha < 180^\circ$) 得到扇形 $E'OF'$, 当 $d(\text{扇形 } E'OF')$ 取最大值时, 求 α 角的取值范围;

(2) 点 P 为平面内一动点, 且满足 $d(\text{点 } P) = 6$, 直接写出 OP 长度的取值范围.

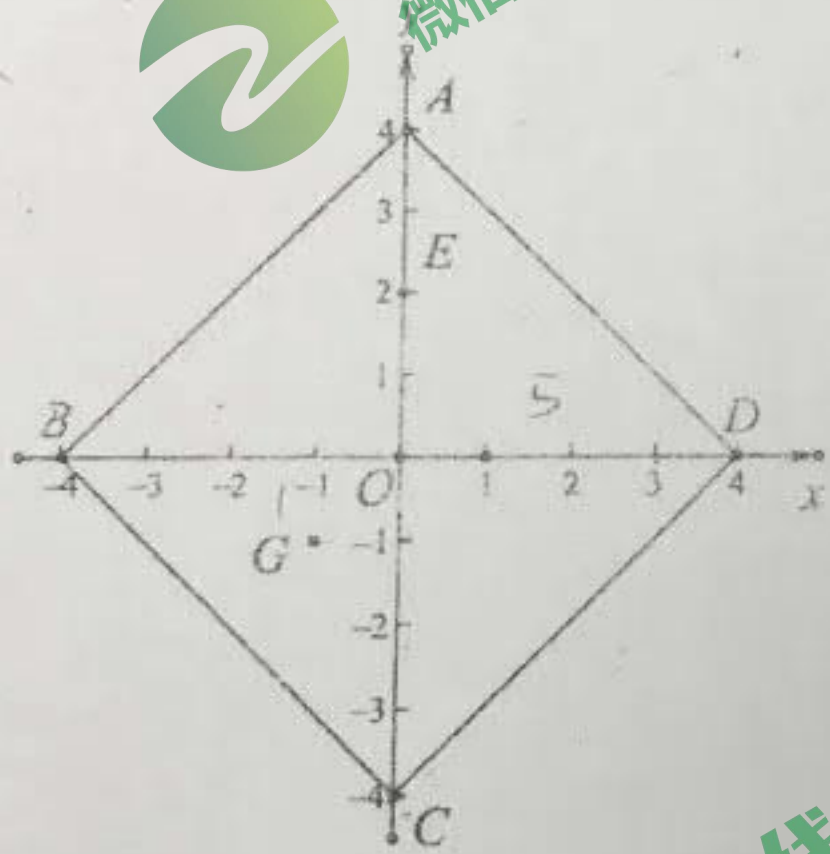


图1

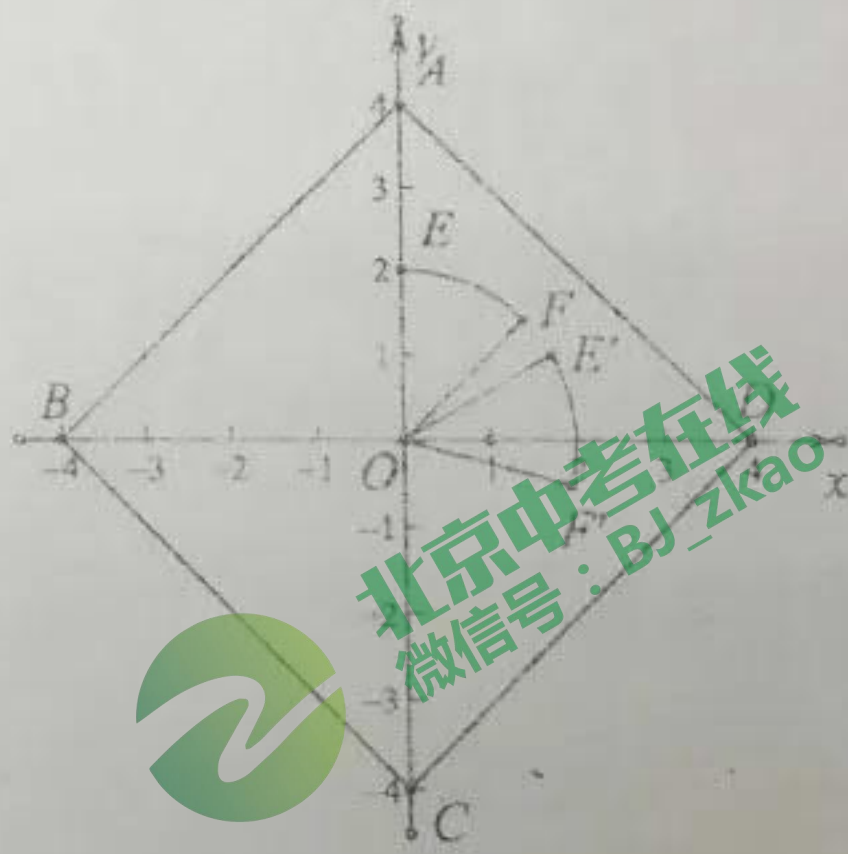
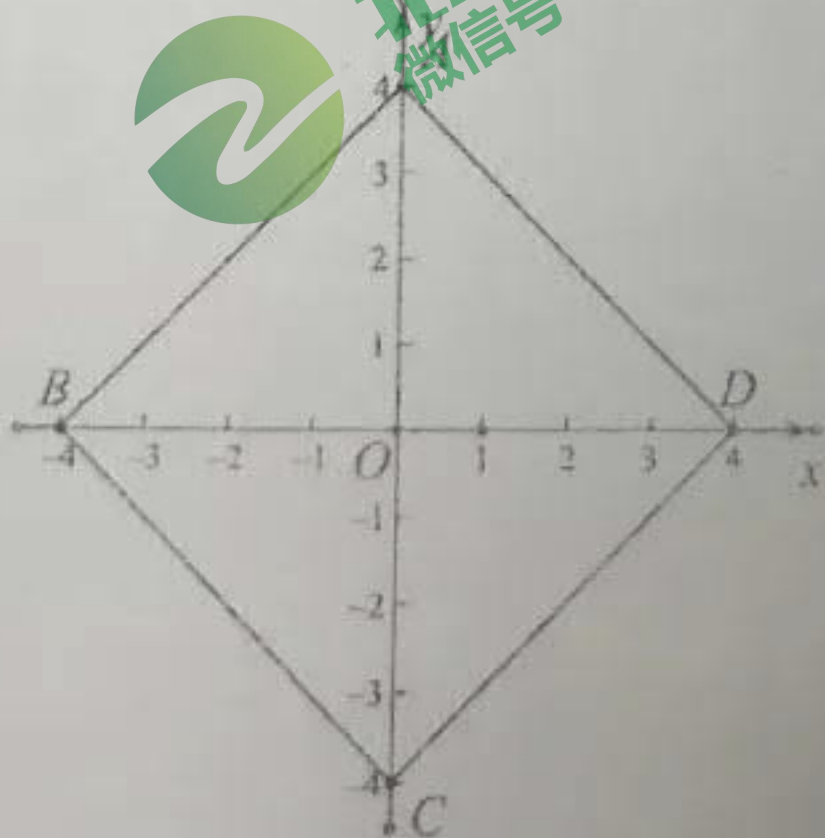


图2



备用图

考号

姓名

班

年级



初三第一学期 12 月学科能力测评

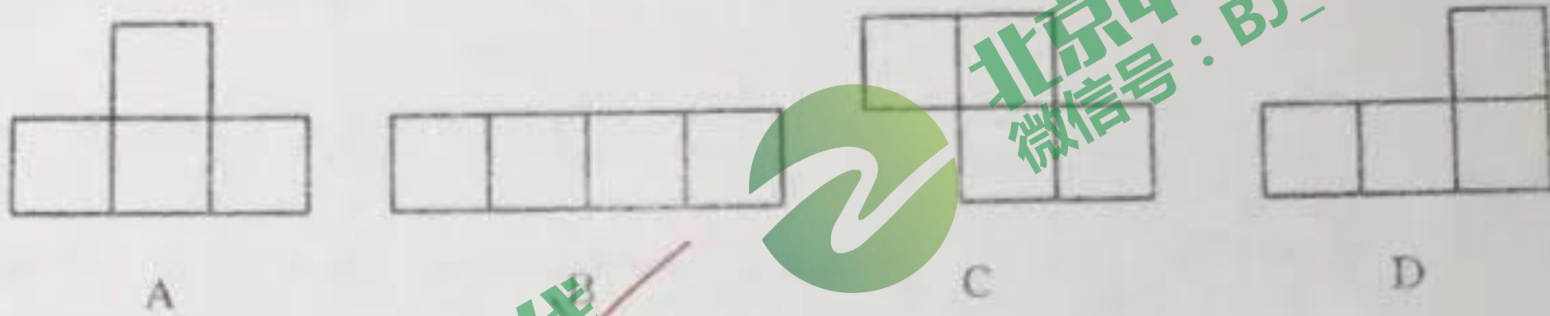
数学

(清华附中初 17 级)

2019. 12

一、选择题 (本题共 24 分, 每小题 3 分)

1. 下列图形中, 既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()

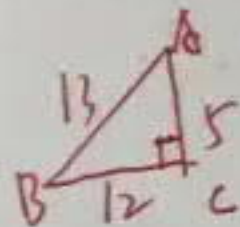


2. 一元二次方程 $3x^2 - 2x - 4 = 0$ 的二次项系数、一次项系数、常数项分别是 ()

- A. 3, -2, -4 B. 3, 2, 4 C. 3, 2, -4 D. 3, -2, -4

3. 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 如果 $AC = 5$, $AB = 13$, 那么 $\tan B$ 等于 ()

- A. $\frac{5}{13}$ B. $\frac{12}{13}$ C. $\frac{5}{12}$ D. $\frac{12}{5}$

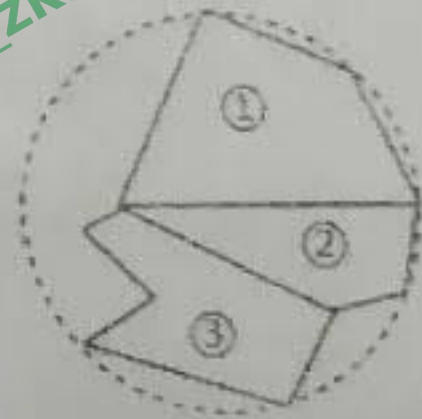


4. 函数 $y = (x-1)^2 - 2$ 的图象可看作由函数 $y = x^2$ 的图象 ()

- A. 先向右平移 1 个单位长度, 再向上平移 2 个单位长度
B. 先向左平移 1 个单位长度, 再向上平移 2 个单位长度
C. 先向左平移 1 个单位长度, 再向下平移 2 个单位长度
D. 先向右平移 1 个单位长度, 再向下平移 2 个单位长度

5. 小明家的圆形玻璃打碎了, 其中三块碎片如图所示, 为配得与原来大小一样的圆形玻璃, 小明应带到商店去的一块碎片是 ()

- A. ① B. ② C. ③ D. 均不可能



6. 下列说法中不正确的是 ()

- A. 任意两个等边三角形相似
B. 有一个锐角是 40° 的两个直角三角形相似
C. 有一个角是 30° 的两个等腰三角形相似
D. 任意两个正方形相似

7. 小华的桌兜里有两副不同颜色的手套, 不看桌兜任意取出两只刚好是一副的概率是 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{4}$

考号
姓名
班
年级

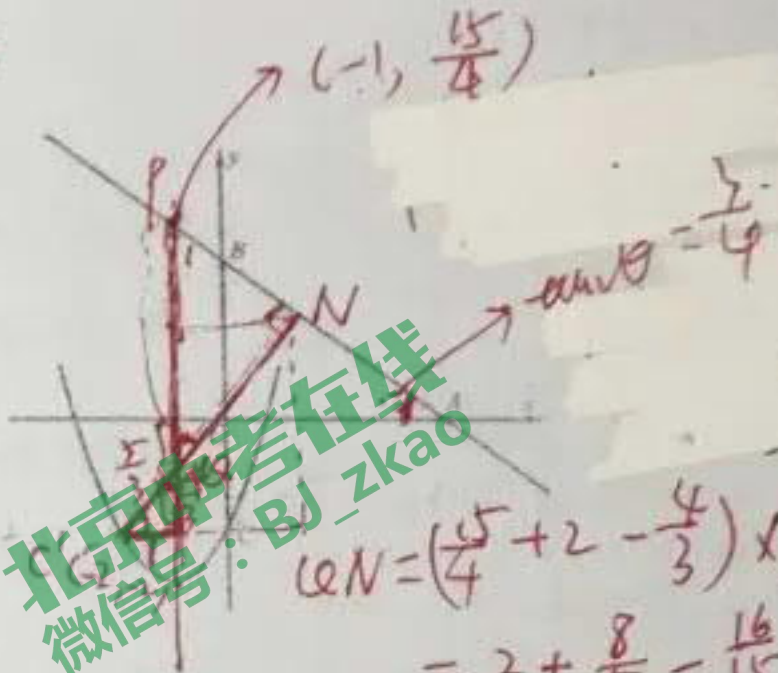


法2: $d = \frac{|Ax+By+C|}{\sqrt{A^2+B^2}}$

$(-2, -2) \rightarrow -\frac{3}{4}x - y + 3 = 0 \rightarrow d = 5.2$

8. 如图, 直线 $y = -\frac{3}{4}x + 3$ 分别与 x 轴、 y 轴交于点 A 、点 B , 抛物线 $y = x^2 + 2x - 2$ 与 y 轴交于点 C , 点 E 在抛物线 $y = x^2 + 2x - 2$ 的对称轴上移动, 点 F 在直线 AB 上移动, $CE + EF$ 的最小值是 ()

- A. 4 B. 4.6 C. 5.2 D. 5.6

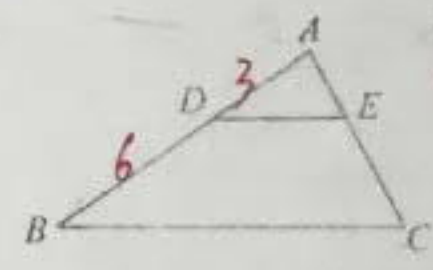


$CE = (\frac{5}{4} + 2 - \frac{4}{3}) \times \frac{4}{5}$
 $= 3 + \frac{8}{5} - \frac{16}{15}$
 $= 3 + \frac{8}{15}$
 $CF = 3 + \frac{8}{15} + \frac{5}{3} = 5.2$

二、填空题 (本题共 24 分, 每小题 3 分)

9. 若 $\cos A = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 则锐角 $\angle A$ 的度数为 45° .

10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 若 $DE \parallel BC$, $AD=3$, $BD=6$, $\triangle ADE$ 的周长为 9, 则 $\triangle ABC$ 的周长为 27 .



11. 某批篮球的质量检验结果如下:

抽取的篮球数 n	100	200	400	600	800	1000	1200
优等品频数 m	93	192	380	561	752	941	1128
优等品频率 $\frac{m}{n}$	0.930	0.960	0.950	0.935	0.940	0.941	0.940

从这批篮球中, 任意抽取的一只篮球是优等品的概率的估计值是 0.942 .

12. 中国画门类中, 历代书画家喜欢在扇面上绘画或书写以抒情达意, 或为他人收藏或赠友人以诗留念, 此类画作称之为扇面画. 折扇的扇面一般是由两个半径不同的同心圆按照一定的圆心角裁剪而成, 如图所示, 已知折扇扇面的圆心角是 120° , 大扇形的半径为 18cm , 小扇形的半径为 6cm , 则这扇面的面积是 $96\pi \text{ cm}^2$.



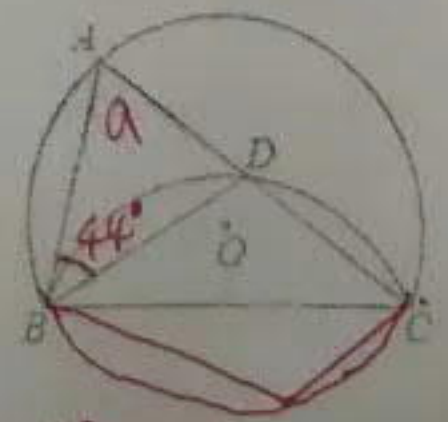
$\frac{120\pi(18^2 - 6^2)}{360}$

94.4%

13. 无论 x 取何值, 二次函数 $y = x^2 - (2a+1)x + (a^2 - 1)$ 的函数值恒大于 0, 则 a 的取值范围为 $a < -\frac{5}{4}$.

$\Delta < 0$
 $(2a+1)^2 - 4(a^2 - 1) < 0$
 $= 4a^2 + 4a + 1 - 4a^2 + 4 = 4a + 5 < 0$

14. 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$. 将 \widehat{BC} 沿 BC 翻折, BC 交 AC 于点 D , 连接 BD , 若 $\angle ABD = 44^\circ$, 则 $\angle A$ 的度数为 68° .

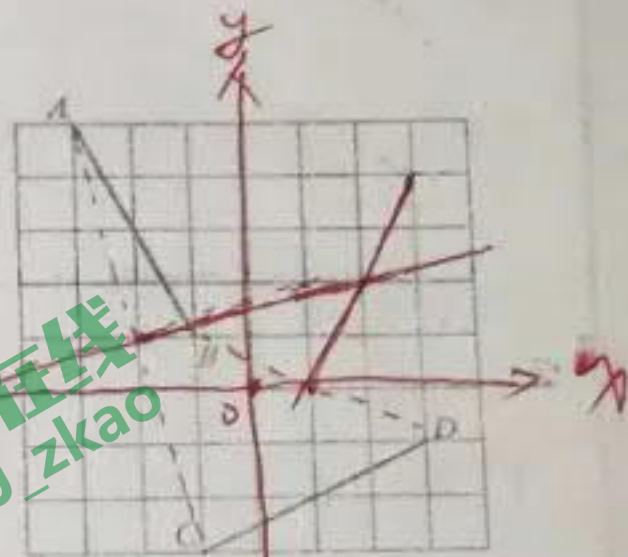


$A + 44 + a = 180$

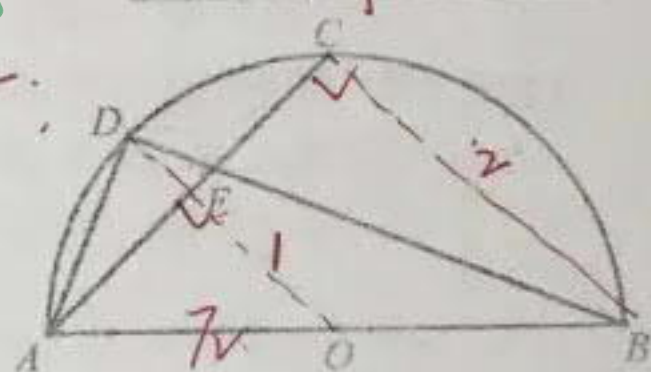
$44 + x + x = 180$



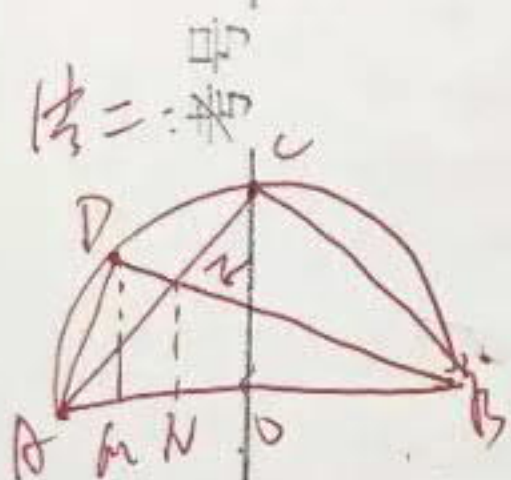
15. 在如图所示的网格中, 每个小正方形的边长为1, 点A的坐标为(-3,5), 点B的坐标为(-1,1), 点C的坐标为(-1,-3), 点D的坐标为(3,-1), 小江发现线段CD可由线段AB绕着某点旋转一个角度得到, 其中点A与点C对应, 点B与点D对应, 则这个旋转中心的坐标为 (2, 2)



16. 如图, AB是半圆的直径, 点C是AB的中点, 点D是AC的中点, 连结DB, DA交于点E,



则 $\angle DAB = 67.5^\circ$



三、解答题 (本大题共72分, 第17-20题, 每小题5分, 第21-25题, 每小题6分, 第26, 27题, 每小题7分, 第28题8分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. (5分) 计算: $\tan 45^\circ + 4 \cos 30^\circ \sin 45^\circ - \frac{\sqrt{3}}{3} \tan 60^\circ = 1 + 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot \sqrt{3} = 1 + 2\sqrt{6} - 1 = 2\sqrt{6}$

18. (5分) 下面是小雪设计的“作以已知线段为斜边的等腰直角三角形”的尺规作图过程.

已知: 线段AB.

求作: 以AB为斜边的一个等腰直角 $\triangle ABC$.

作法: (1) 分别以点A和点B为圆心, 大于 $\frac{1}{2}AB$ 的长为半径作

弧, 两弧相交于P, Q两点;

(2) 作直线PQ, 交AB于点O;

(3) 以O为圆心, OA 的长为半径作圆, 交直线PQ于点C;

(4) 连接AC, BC;

则 $\triangle ABC$ 即为所求作的三角形.

根据小雪设计的尺规作图过程:

(1) 使用直尺和圆规, 补全图形 (保留作图痕迹);

(2) 完成下面的证明:

证明: $\because PA=PB, QA=QB,$

$\therefore PQ$ 垂直平分 AB , (到... 两点)

在 $\odot O$ 中, $\because AB$ 为直径, $\therefore \angle ACB=90^\circ$, (直径...)

又 $\because \angle AOC=\angle BOC=90^\circ, \therefore AC=BC$, (在同圆或等圆中, ...)

新

考号: _____
姓名: _____
班: _____
年级: _____

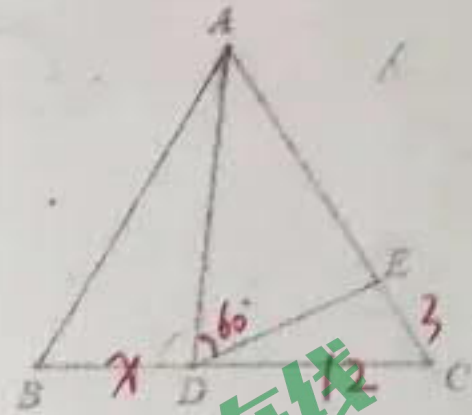


∴ $\triangle ABC$ 以 AB 为斜边的等腰直角三角形.

19. (5分) 如图, 在等边 $\triangle ABC$ 中, D 为 BC 边上一点, E 为 AC 边上一点, 且 $\angle ADB + \angle EDC = 120^\circ$.

- (1) 求证: $\triangle ABD \sim \triangle DCE$;
 (2) 若 $CD=12$, $CE=3$, 求 $\triangle ABC$ 的周长.

一线教师
48



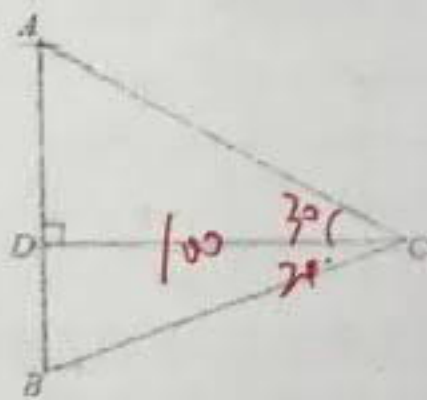
$$\frac{x}{3} = \frac{x+12}{12}$$

$$12x = 3x + 16$$

$$9x = 16$$

$$x = 4$$

20. (5分) 港珠澳大桥, 从 2009 年开工建设, 于 2018 年 10 月 24 日正式通车, 其全长 55 公里, 连接港珠澳三地, 集桥、岛、隧于一体, 是世界上最长的跨海大桥. 如图是港珠澳大桥的海豚塔部分效果图, 为了测得海豚塔斜拉索顶端 A 距离海平面的高度, 先测出斜拉索底端 C 到桥塔的距离 (CD 的长) 约为 100 米, 又在 C 点测得 A 点的仰角为 30° , 测得 B 点的俯角为 20° , 求斜拉索顶端 A 点到海平面 BD 的距离 (AB 的长). (已知 $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\tan 20^\circ \approx 0.36$, 结果精确到 0.1)



$$100 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} + 100 \cdot 0.36$$

≈

21. (6分) 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + (2m-1)x + m^2 - 1 = 0$ 有实数根

- (1) 求实数 m 的取值范围;
 (2) 当 m 取满足条件的最大整数时, 求方程的解.

$$\Delta = (2m-1)^2 - 4(m^2-1) \geq 0$$

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

$$m = 1, \quad x + x = 0, \quad x = 0, -1$$

22. (6分) 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的对称轴为直线 $x = -1$, 过点 $(-4, 0)$, $(0, -2)$

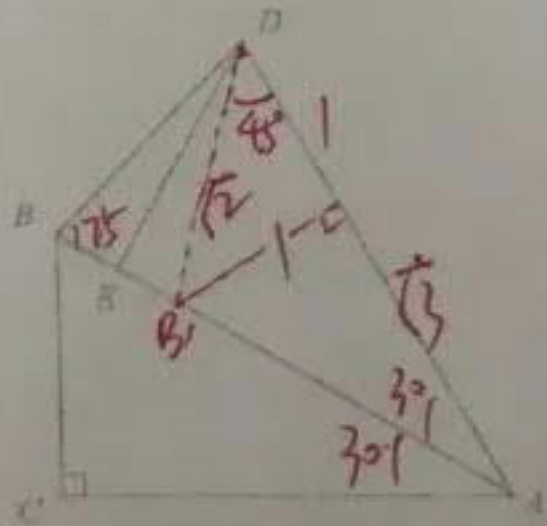
- (1) 求抛物线的解析式和顶点坐标;
 (2) 当 $-4 < x < 4$ 时, 求 y 的取值范围.

$$[-\frac{9}{4}, 4)$$

23. (6分) 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle ABC = 60^\circ$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转得 $\triangle ADE$, 点 C 的对应点 E 恰好落在 AB 上, 连接 BD .

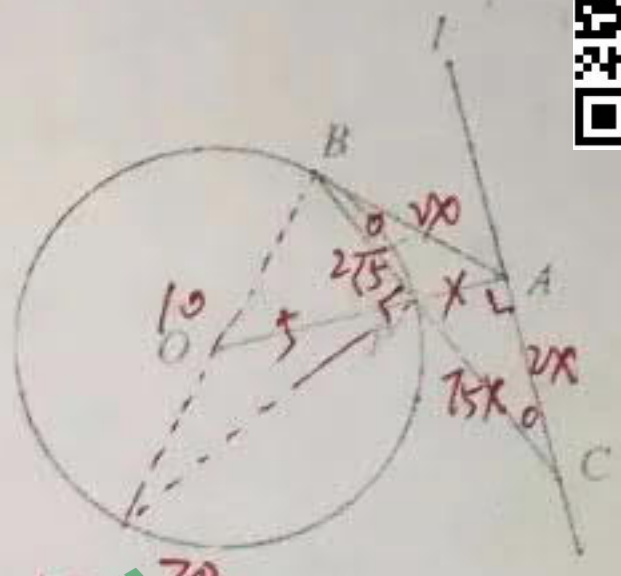
- (1) 求 $\angle DBC$ 的度数;
 (2) 当 $BD = \sqrt{2}$ 时, 求 AD 的长.

$$\sqrt{3} + 1$$





24. (6分) 如图, 已知直线 l 与 $\odot O$ 无公共点, $OA \perp l$ 于点 A , 交 $\odot O$ 于点 P , 点 B 是 $\odot O$ 上一点, 连接 BP 并延长交直线 l 于点 C , 使得 $AB=AC$.



- (1) 求证: AB 是 $\odot O$ 的切线;
 (2) 若 $BP=2\sqrt{5}$, $\sin \angle ACB = \frac{\sqrt{5}}{5}$, 求 AB 的长.

$(2x)^2 + 25 = (5+x)^2$ $x = \frac{10}{3}$ $AB = \frac{20}{3}$

25. (6分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $AD \perp BC$ 于点 D , E 是线段 AD 上一个动点, 连接 EC , 线段 EC 绕点 E 顺时针旋转 60° 得线段 EF , 连接 DF, BF , 已知 $AD=5cm, BC=8cm$, 设 $AE=xcm, DF=y_1cm, BF=y_2cm$. 小王根据学习函数的经验, 分别对函数 y_1, y_2 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究.

下面是小王的探究过程, 请补充完整:

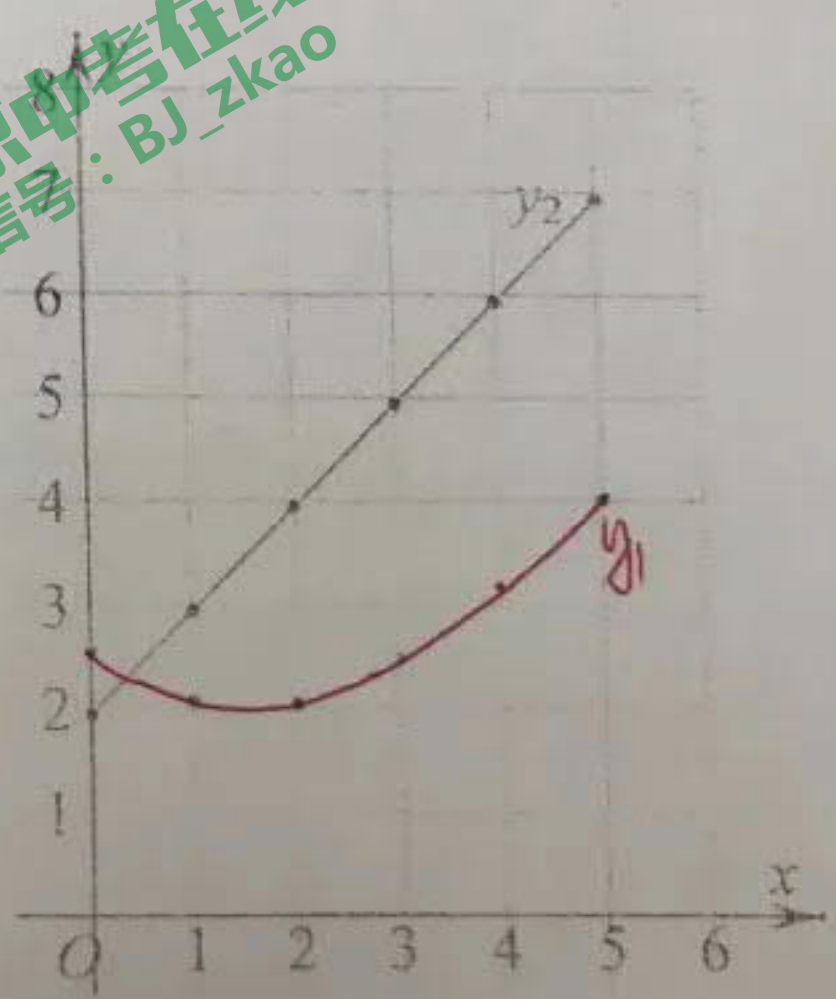
(1) 对照下表中自变量 x 的值进行取点、画图、测量, 分别得到了 y_1, y_2 与 x 的几组对应值:

x/cm	0	1	2	3	4	5
y_1/cm	2.52	2.07	2.05	2.48	3.10	4.00
y_2/cm	1.93	2.93	3.93	4.93	5.93	6.93

(2) 在同一平面直角坐标 xOy 中, 描出补全后的表中各组数值所对应的点 $(x, y_1), (x, y_2)$,

并画出函数 y_1, y_2 的图象;

(3) $y_1 = y_2$, 或 $y_2 = 4$ $x = 0.4, 2$



考号
姓名
班
年级



(3) 结合函数图象，解决问题：

①当 AE 的长度约为 1.5 cm 时， DF 最小；

②当 $\triangle BDF$ 是以 BF 为腰的等腰三角形时， AE 的长度约为 0.48 cm。

26. (7分) 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y = x^2 + 2x + b - 3$ ，当 $a=0$ 时，抛物线与 y 轴

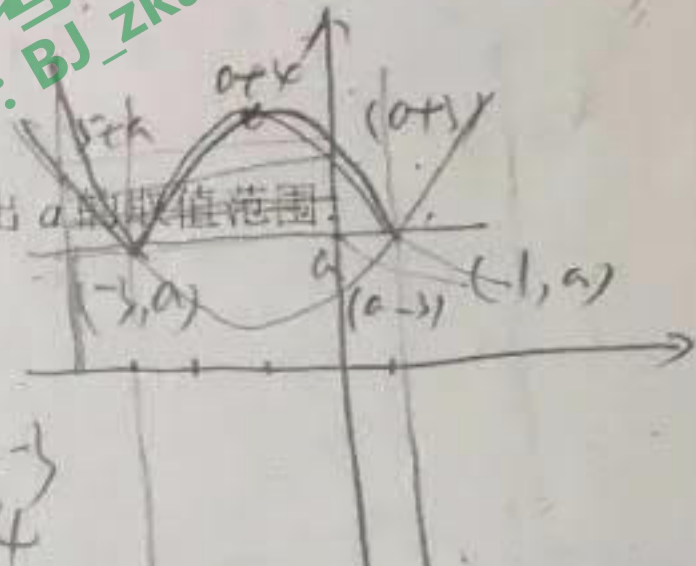
交于点 A ，将点 A 向左平移 4 个单位长度，得到点 B 。 $A(0, a-3)$

(1) 求点 B 的坐标； $B(-4, a-3)$

(2) 抛物线与直线 $y=a$ 交于 M 、 N 两点，将抛物线在直线 $y=a$ 下方的部分沿直线 $y=a$ 翻折，图象的其他部分保持不变，得到一个新的图象，记为图形 M

①求线段 MN 的长；

②若图形 M 与线段 AB 恰有两个公共点，结合函数的图象，直接写出 a 的取值范围。



27. (7分) 如图 1，在等边 $\triangle ABC$ 中，点 P 是边 BC 上一动点(点 P 不与点 B 重合)，且 $BP < PC$ ，点 B 关于直线 AP 的对称点为 D ，连接 CD ， BD 。

(1) 依题意补全图形；

(2) 若 $\angle BAP = \alpha$ ，则 $\angle BCD =$ _____ (用含 α 的式子表示)；

(3) 过点 D 作 $DE \perp DC$ ，交直线 AP 于点 E ，连接 EB ， EC 。

判断 $\triangle ABE$ 的面积与 $\triangle CDE$ 的面积之间的数量关系，并证明。

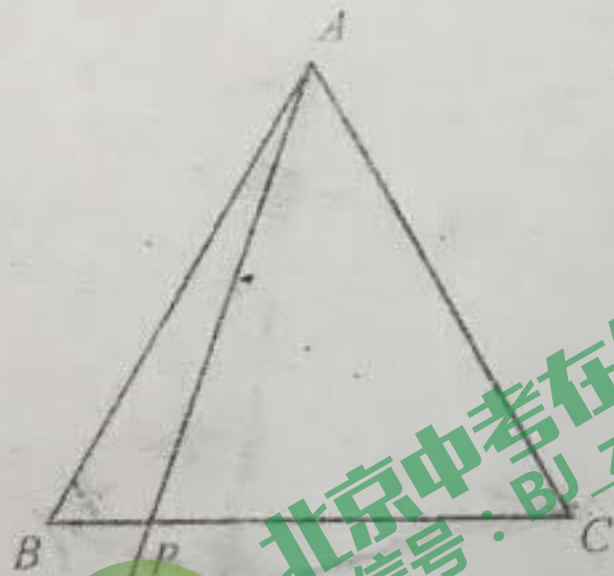
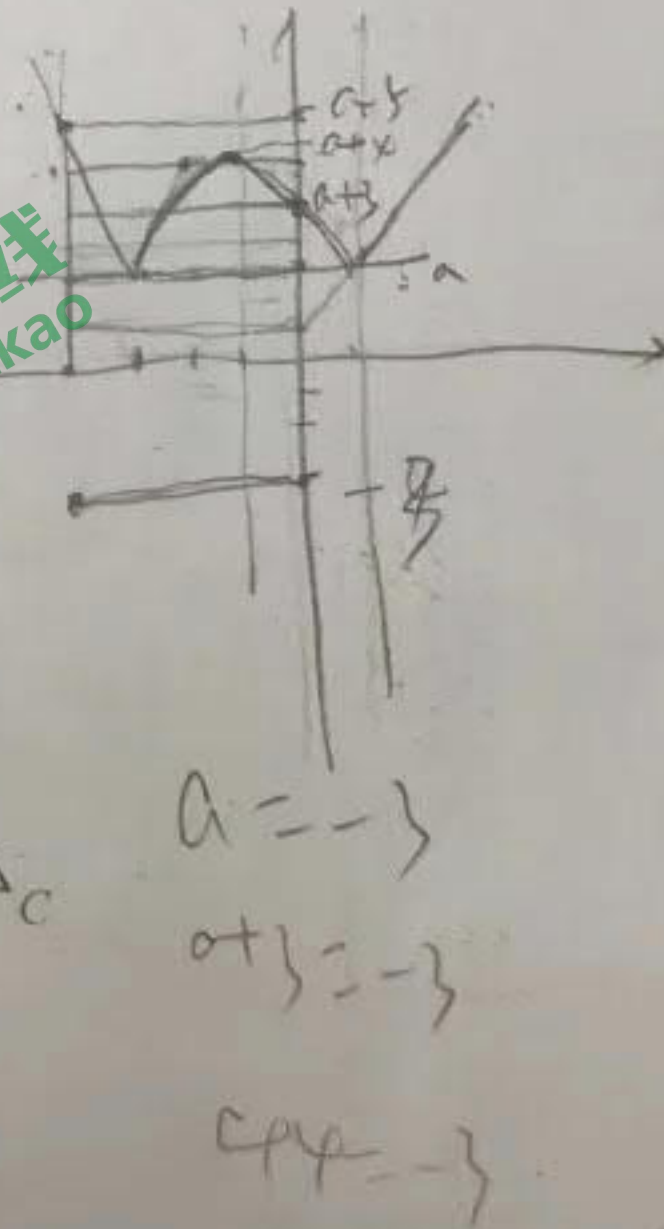


图 1



备用图





26. (1) $a=0, y=x^2+2x-3$

$A(0, -3), B(-4, -3)$

(2) $\textcircled{1} x^2+2x-3=a$

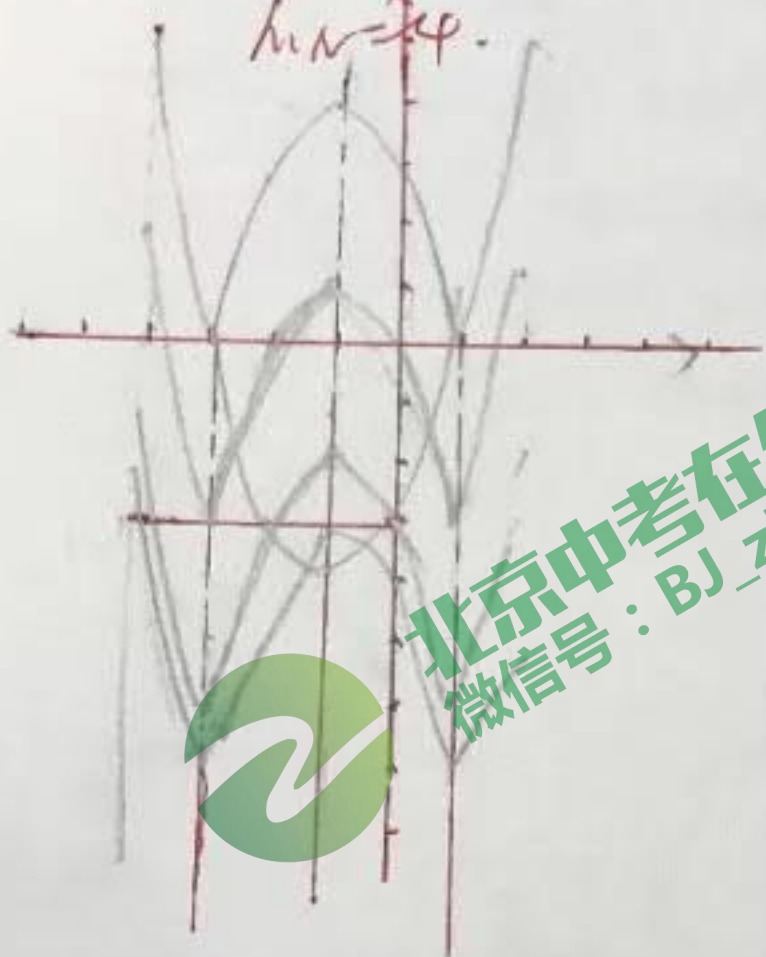
$x^2+2x-3=0$

$(x+3)(x-1)=0$

1. 第一

抛物线

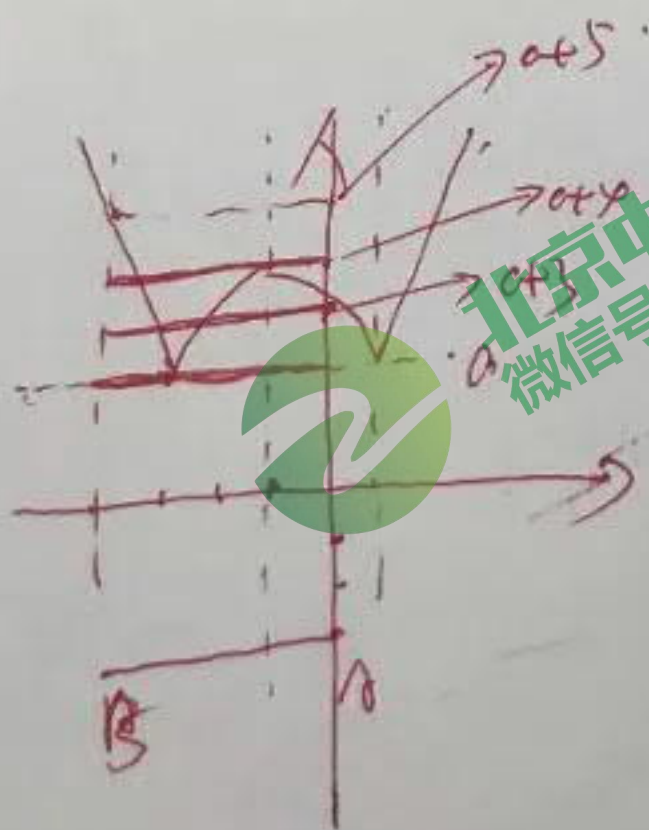
$-3 \leq a \leq 1$



北京中考在线
微信号: BJ_zkao

$-6 < a < -3$ 或 $a = -7$

2. 第二 AB 运动



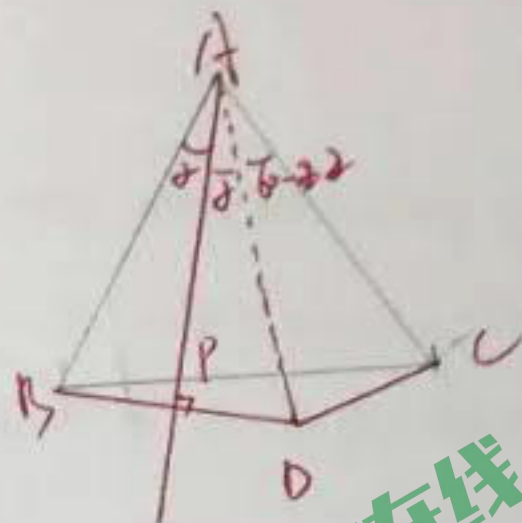
$a = -3$

$a+3 = -3 \Rightarrow a = -6$

$0+4 = -3 \Rightarrow a = -7$

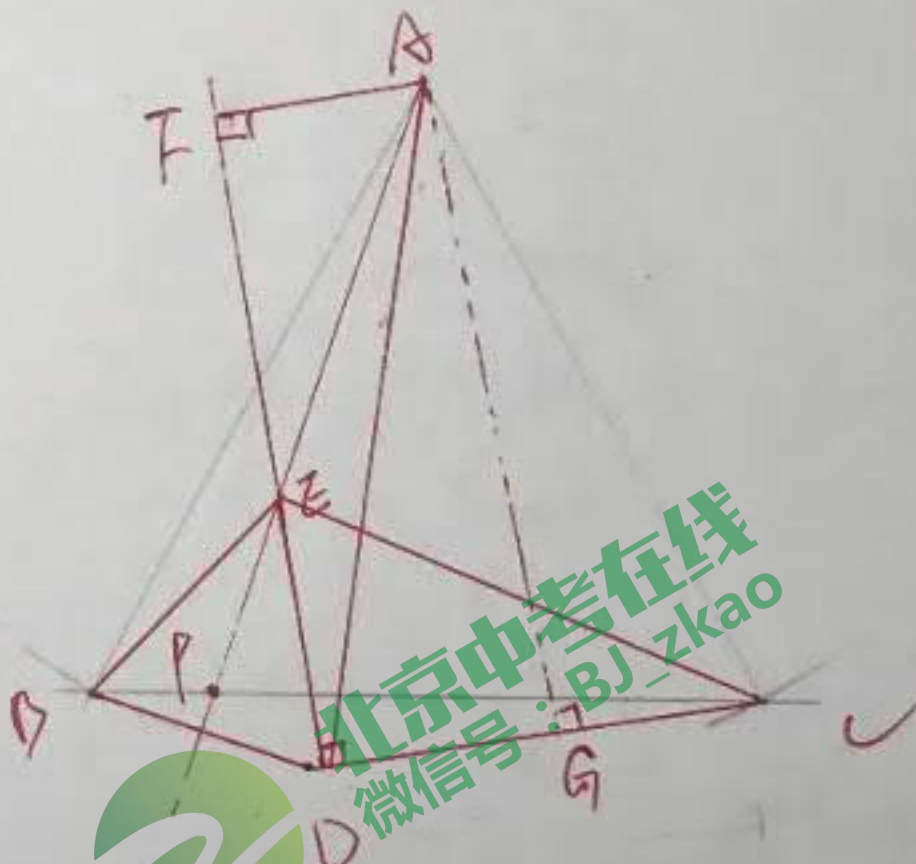
$-6 < a < -3$ 或 $a = -7$

27.



(2) $180 - (60 + 40)$

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

$S_{\triangle CDE} = 2S_{\triangle ADE}$

$S_{\triangle ADE} = S_{\triangle ABE} = \frac{1}{2} DE \cdot AF$

$S_{\triangle CDE} = \frac{1}{2} DE \cdot DC$

$AF \parallel DC \Rightarrow \triangle AFE \sim \triangle CDE$

$\triangle ADE \sim \triangle CDE \Rightarrow \frac{AF}{DC} = \frac{AE}{CE} = \frac{DE}{DE} = 1 \Rightarrow AF = DC$

$\Rightarrow \dots$

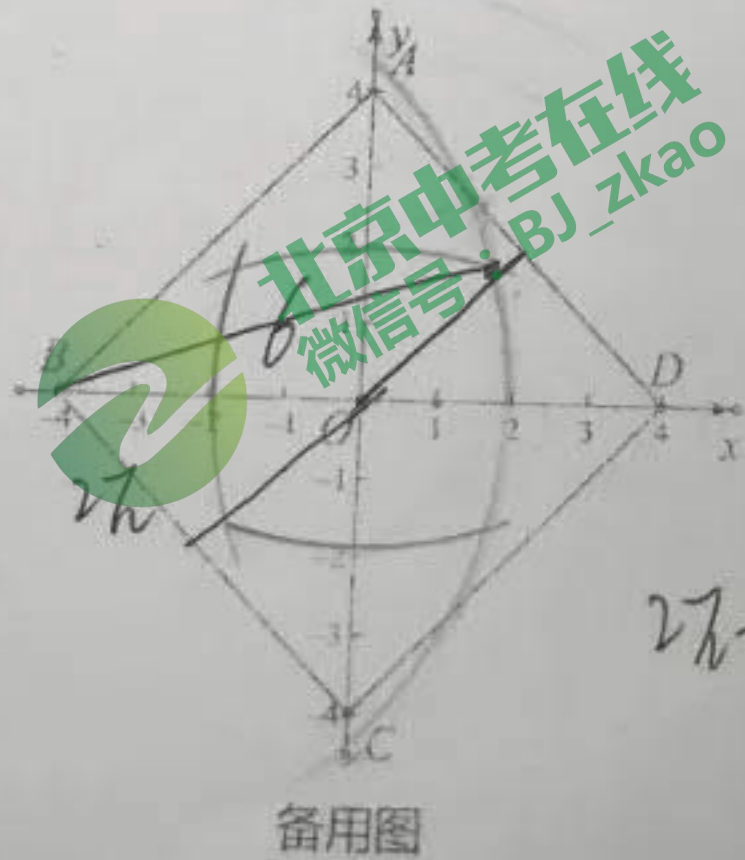
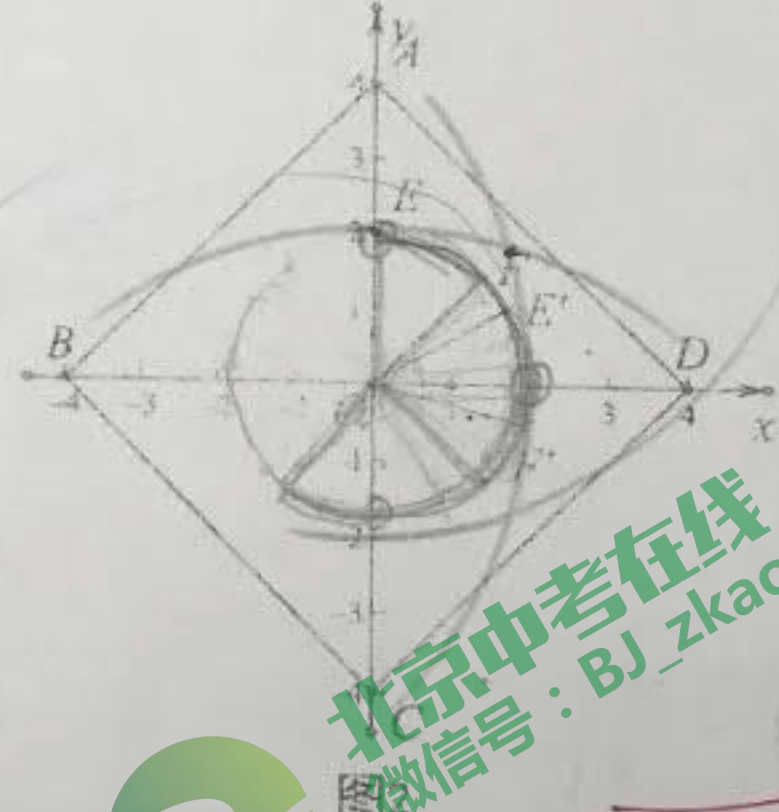
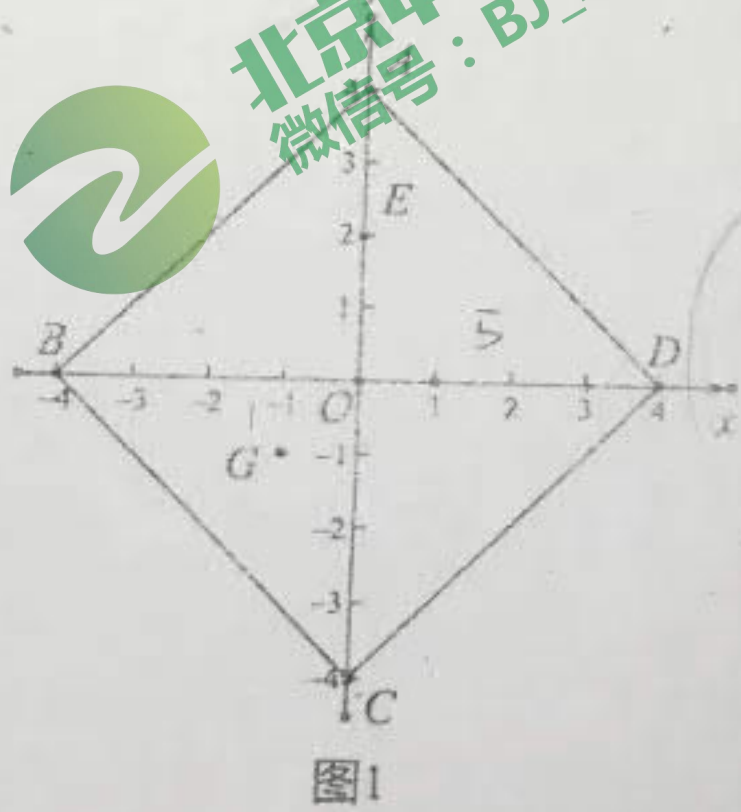


28. (8分) 在平面直角坐标系中, 正方形 $ABCD$ 的顶点分别为 $A(0,4), B(-4,0), C(0,-4), D(4,0)$. 对于图形 M , 给出如下定义: 点 P 为图形 M 上任意一点, 点 Q 为正方形 $ABCD$ 边上任意一点, 如果 P, Q 两点间的距离有最大值, 那么称这个最大值为图形 M 的“正方距”, 记作 $d(M)$.

(1) 已知点 $E(0,2), G(-1,-1)$.

- ①如图1, 直接写出 $d(\text{点}E), d(\text{点}G)$ 的值: 6
- ②如图2, 扇形 EOF 圆心角 $\angle EOF = 45^\circ$, 将扇形 EOF 绕点 O 顺时针旋转 α 角 ($0^\circ < \alpha < 180^\circ$) 得到扇形 $E'OF'$, 当 $d(\text{扇形}E'OF')$ 取最大值时, 求 α 角的取值范围. $45^\circ \leq \alpha \leq 95^\circ$

(2) 点 P 为平面内一动点, 且满足 $d(\text{点}P) = 6$, 直接写出 OP 长度的取值范围. $2 \leq OP < 180^\circ$



北京中考在线
微信号: BJ_zkao

$$\sqrt{6^2 - 4^2} = 2\sqrt{5}$$

$$2 \leq OP \leq 2\sqrt{5} - 2\sqrt{2}$$

$$\sqrt{36 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{7}$$

$$2\sqrt{7} - (2\sqrt{2} - 2\sqrt{5}) = 2\sqrt{7} - 2\sqrt{2}$$

考号

姓名

班

年级