

数学练习

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____

学生
须知

1. 本练习卷共 8 页，共 28 道小题，满分 100 分，练习时间 120 分钟。
2. 在练习卷和答题卡上准确填写班级、姓名和学号。
3. 答案一律填写在答题纸上，在练习卷上作答无效。
4. 选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其它试题用黑色字迹签字笔作答。

一. 选择题（每小题 2 分，共 16 分）

1. 剪纸艺术是最古老的中国民间艺术之一，先后入选中国国家级非物质文化遗产名录和人类非物质文化遗产代表作名录。以下剪纸中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是（ ）。



(A)



(B)



(C)



(D)

2. 二次函数 $y = (x-2)^2 + 3$ 的最小值是（ ）。

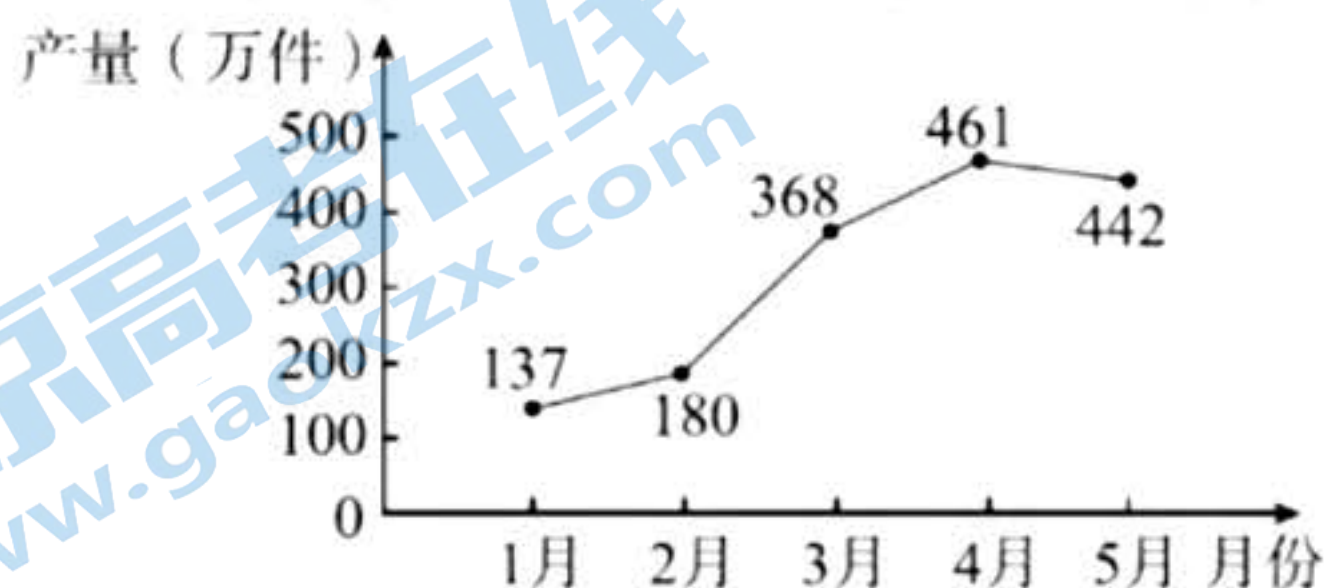
(A) -2 (B) -3 (C) 2 (D) 3

3. 不透明的袋子中装有红、白小球各一个，除颜色外两个小球无其他差别。从中随机摸出一个小球，放回并摇匀，再从中随机摸出一个小球，那么第一次摸到红球、第二次摸到白球的概率是（ ）。

(A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{3}{4}$

4. 某厂家 2022 年 1~5 月份的某种产品产量统计如图所示。设从 2 月份到 4 月份，该厂家这种产品产量的平均月增长率为 x ，根据题意可得方程（ ）。

某厂家2022年1~5月份的某种产品产量统计图



- (A) $180(1-x)^2 = 461$ (B) $368(1-x)^2 = 442$
(C) $180(1+x)^2 = 461$ (D) $368(1+x)^2 = 442$

5. 如右图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 点 E 为 AD 的中点, 若 $\triangle AEO$ 的面积为 1, 则 $\triangle BOC$ 的面积为 ().

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

6. 已知锐角 $\angle AOB$. 如右图,

(1) 在射线 OA 上取一点 C , 以点 O 为圆心, OC 长为半径作 $\widehat{PQ}$, 交射线 OB 于点 D , 连接 CD ;

(2) 分别以点 C, D 为圆心, CD 长为半径作弧, 交 $\widehat{PQ}$ 于点 M, N ;

(3) 连接 OM, MN .

根据以上作图过程及所作图形, 下列结论中错误的是 ().

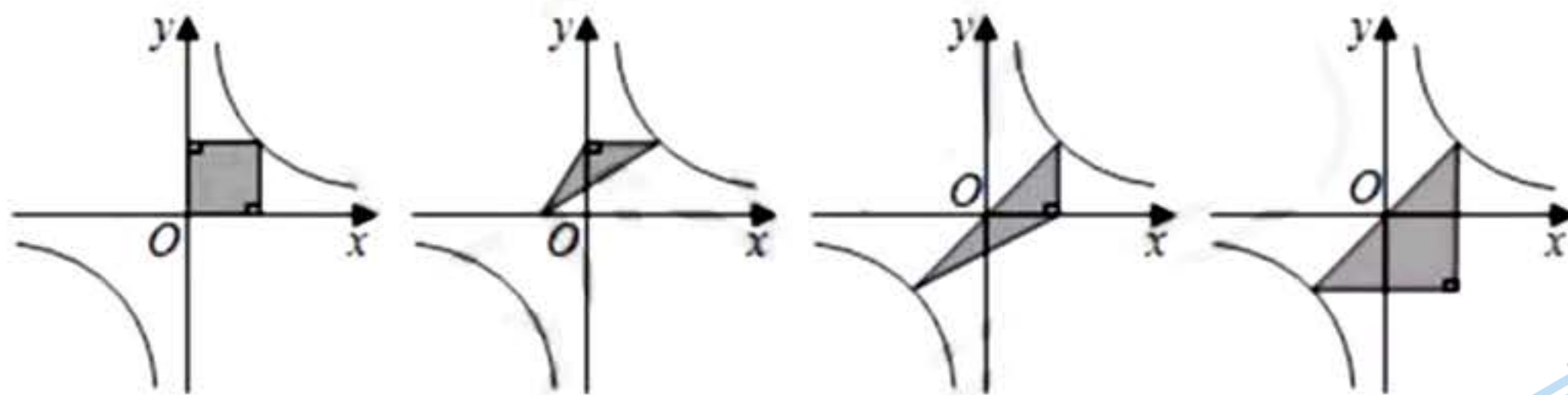
(A) $\angle COM = \angle COD$

(B) 若 $OM = MN$, 则 $\angle OCD = 80^\circ$

(C) $MN \parallel CD$

(D) $MN = 3CD$

7. 下面四个图中反比例函数的表达式均为 $y = \frac{3}{x}$, 则阴影部分的图形的面积为 3 的有 ().



(A) 1 个

(B) 2 个

(C) 3 个

(D) 4 个

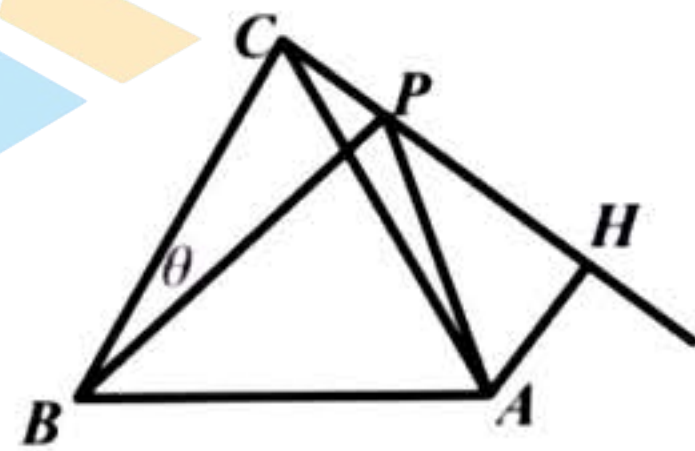
8. 如图, 正 $\triangle ABC$, 将边 BC 绕点 B 顺时针旋转 θ ($0^\circ < \theta < 60^\circ$), 得到线段 BP , 连结 CP , 过点 A 作 $AH \perp CP$ 交 CP 的延长线于点 H , 连接 AP , 则 $\angle PAH$ 的度数 ().

(A) 随着 θ 的增大而增大

(B) 随着 θ 的增大而减小

(C) 不变

(D) 随着 θ 的增大, 先增大后减小



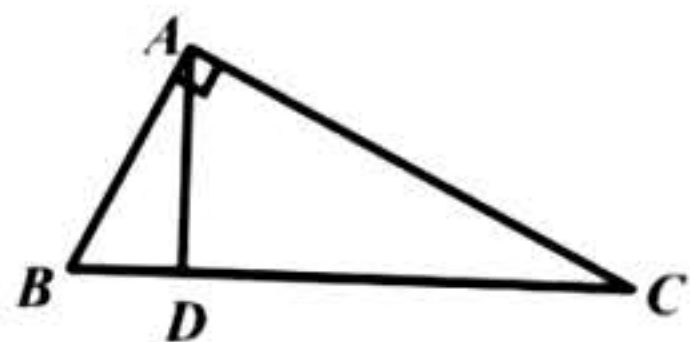
二. 填空题 (每小题 2 分, 共 16 分)

9. 计算: $\sin 30^\circ =$ _____, $\tan 45^\circ =$ _____.

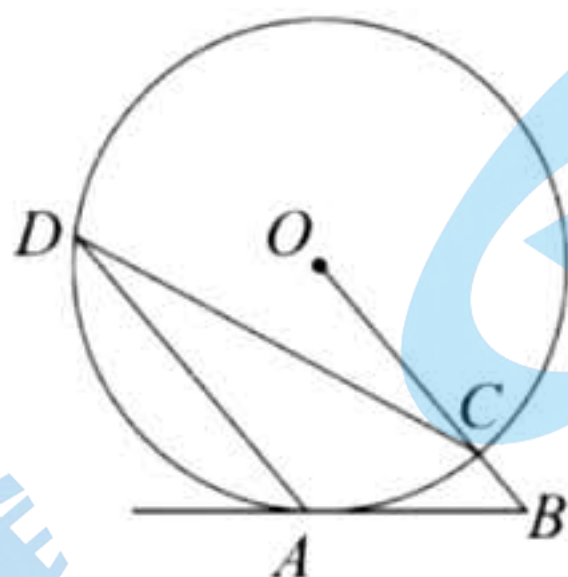
10. 已知扇形的圆心角为 120° , 面积为 2π , 则扇形的半径是 _____.

11. 已知反比例函数 $y = -\frac{2}{x}$, 若点 $A(-3, y_1)$, $B(-1, y_2)$, $C(2, y_3)$ 在它的图象上, 则 y_1, y_2, y_3 的大小关系是 _____.

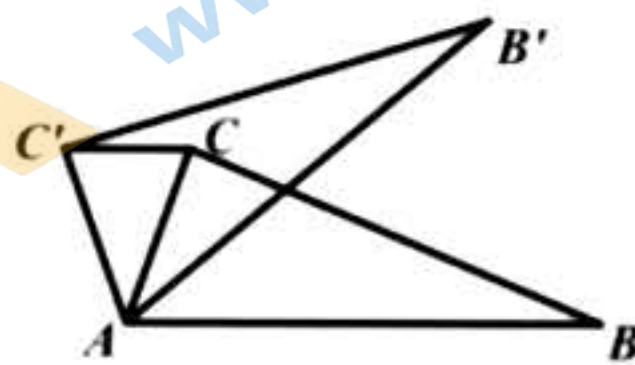
12. 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ$, $AD\perp BC$ 于 D , $BD=1$, $CD=4$, 则 AD 的长为_____.



(第 12 题图)



(第 13 题图)



(第 14 题图)

13. 如图, 在 $\odot O$ 中, 直线 AB 切 $\odot O$ 于点 A , 连接 OB 交 $\odot O$ 于点 C , 过点 A 作 $AD\parallel OB$ 交 $\odot O$ 于点 D , 连接 CD . 若 $\angle B=50^\circ$, 则 $\angle OCD$ 等于_____.
14. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle CAB=70^\circ$. 在同一平面内, 将 $\triangle ABC$ 绕点 A 旋转到 $\triangle AB'C'$ 的位置, 使得 $CC'\parallel AB$, 则 $\angle BAB'=\underline{\hspace{2cm}}$.
15. 某农科所在相同条件下做某种作物种子发芽率的试验, 结果如下:

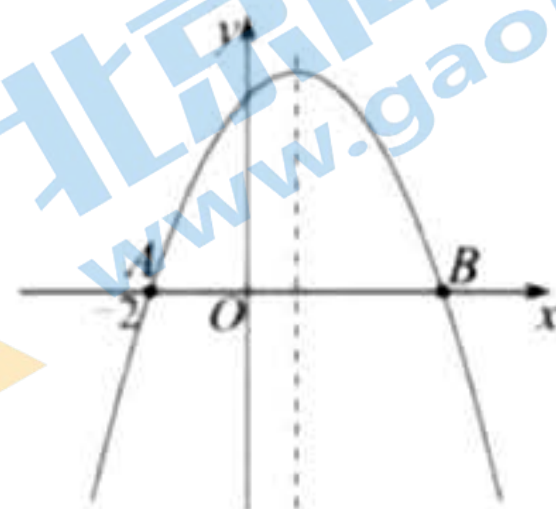
种子个数	300	400	500	800	1100	1400	1700	2000
发芽种子个数	282	337	436	718	994	1254	1531	1797
发芽种子频率	0.940	0.843	0.872	0.898	0.904	0.896	0.901	0.899

根据试验数据, 估计 1 000 kg 该种作物种子能发芽的有_____ kg.

16. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 二次函数 $y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$ 的图象与 x 轴交于 $A(-2,0)$, B 两点, 并且过 $C(m,n)$ 和 $D(2-m,n)$, 下面四个结论中,

- ① $c > 0$
- ② 点 B 的坐标为 $(3,0)$
- ③ $a+b < 0$
- ④ 若直线 $y=t$ 与抛物线有两个交点, 则 $t < a+b+c$

所有正确结论的序号是_____.



- 三. 解答题 (共 68 分, 第 17-22 题, 每题 5 分, 第 23-26 题, 每题 6 分, 第 27-28 题, 每题 7 分)

17. 解方程: $2x^2-3x+1=0$.

18. 在证明圆周角定理时，小岩所在的学习小组讨论出圆心与圆周角有三种不同的位置关系（如图 1，2，3 所示），并完成了情况一的证明。请你选择情况二或者情况三中的一种，完成证明。

圆周角定理：一条弧所对的圆周角等于它所对的圆心角的一半。

已知： $\odot O$ 中， $\widehat{BC}$ 所对的圆周角为 $\angle BAC$ ，圆心角为 $\angle BOC$ 。

求证： $\angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC$ 。

证明：

情况一（如图 1）：

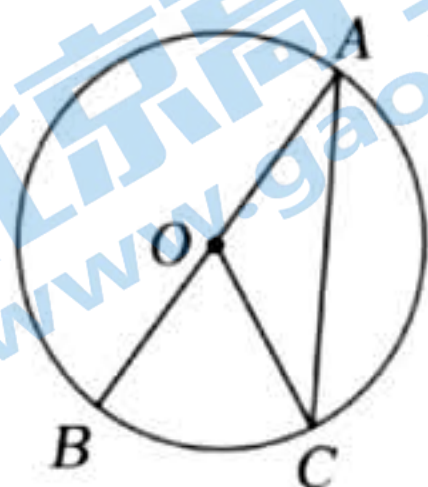


图1

点 O 在 $\angle BAC$ 的一边上。

$$\because OA = OC,$$

$$\therefore \angle A = \angle C.$$

$$\because \angle BOC = \angle A + \angle C,$$

$$\therefore \angle BOC = 2\angle A.$$

$$\text{即 } \angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC.$$

情况二（如图 2）：

点 O 在 $\angle BAC$ 的内部。

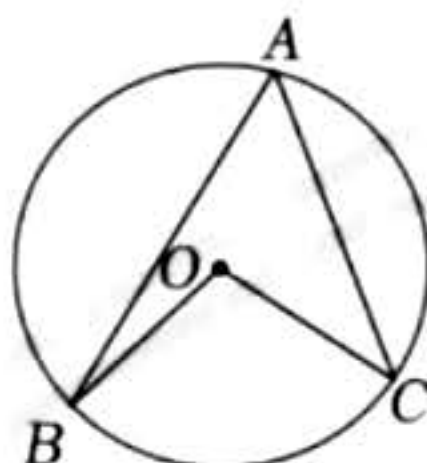


图2

情况三（如图 3）：

点 O 在 $\angle BAC$ 的外部。

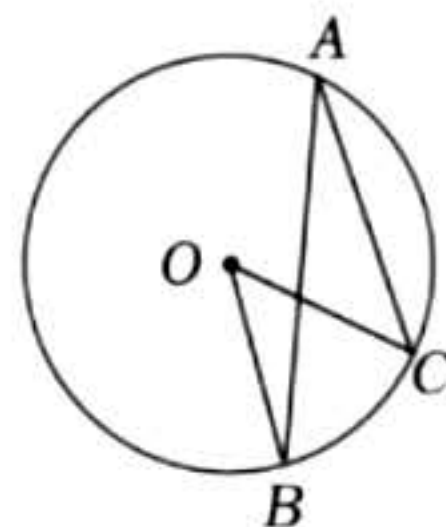


图3

19. 关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + 2ax + c = 0$ 。

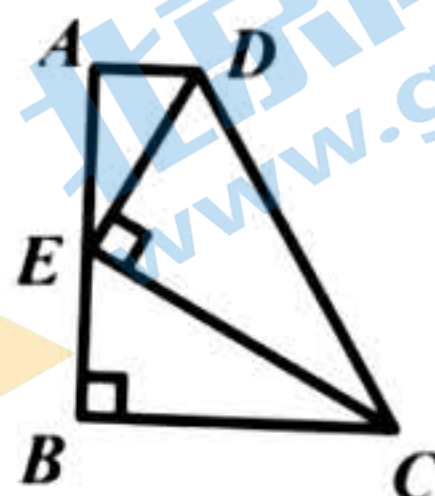
(1) 若方程有两个相等的实数根，请比较 a, c 的大小，并说明理由；

(2) 若方程有一个根是 0，求此时方程的另一个根。

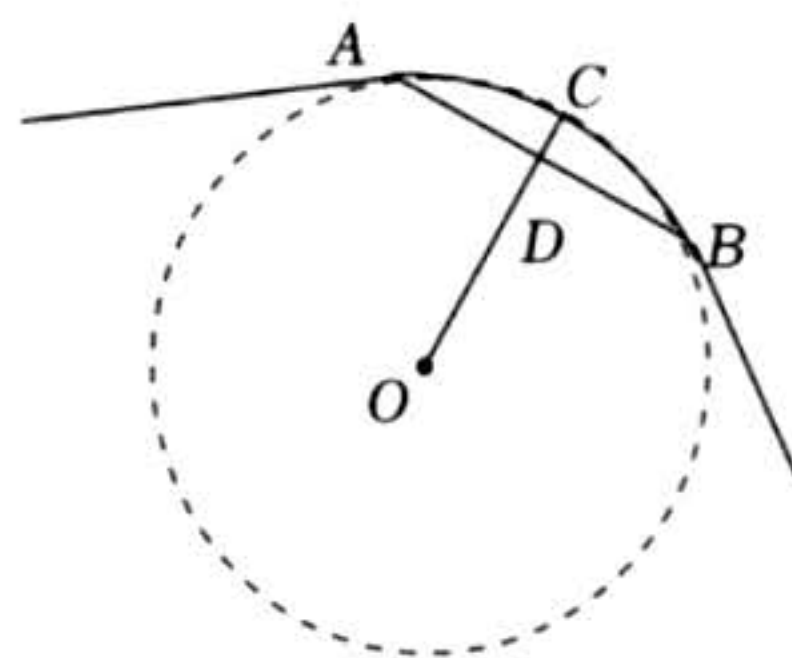
20. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $AB \perp BC$, 点 E 在 AB 上, $\angle DEC = 90^\circ$.

(1) 求证: $\triangle ADE \sim \triangle BEC$;

(2) 若 $AD=2$, $BC=6$, $AE=3$, 求 AB 的长.



21. 如图, 一条公路的转弯处是一段圆弧 AB , 点 O 是 $\widehat{AB}$ 的圆心, C 为弧 AB 上一点, $OC \perp AB$, 垂足为 D . 已知 $AB=60\text{m}$, $CD=10\text{m}$, 求这段弯路的半径.



22. 如图, $\triangle ABC$ 的三个顶点的坐标分别为

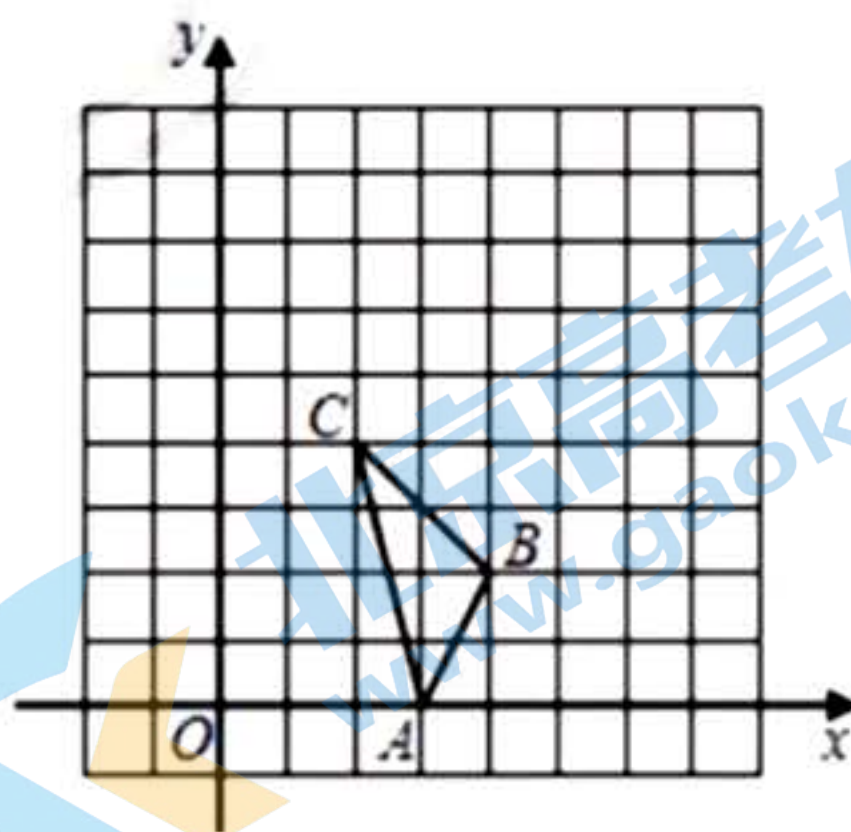
$A(3, 0)$, $B(4, 2)$, $C(2, 4)$

(正方形网格中, 每个小正方形的边长为 1).

(1) 以原点 O 为位似中心, 在第一象限画出

$\triangle ABC$ 的位似图形 $\triangle A_1B_1C_1$, 使它与 $\triangle ABC$ 的相似比为 2;

(2) 直接写出点 C_1 的坐标和 $\triangle A_1B_1C_1$ 的面积.



23. 在平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y = k(x-1) + 6$ ($k > 0$) 的图象与反比

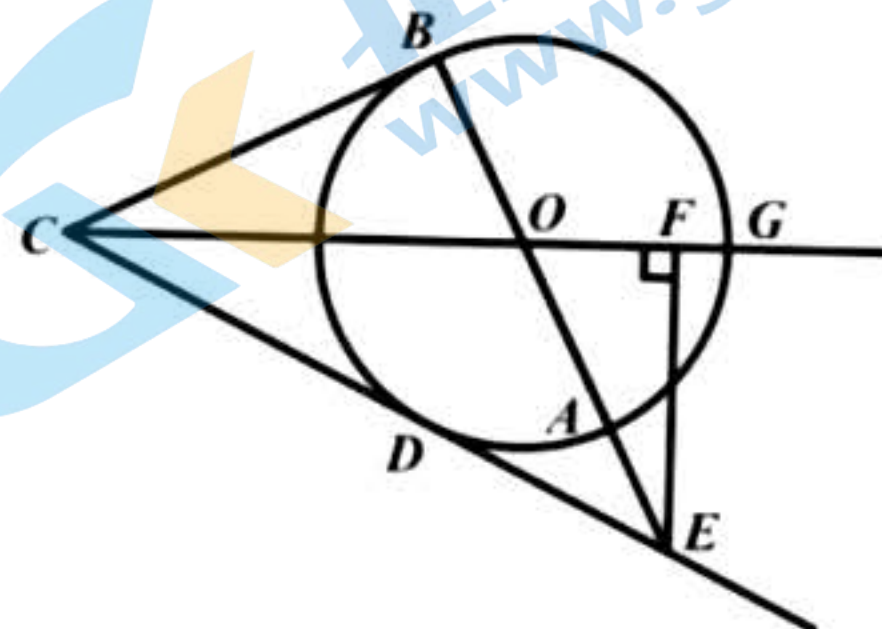
例函数 $y = \frac{m}{x}$ ($m \neq 0$) 的图象的一个交点的横坐标为 1.

(1) 求这个反比例函数的解析式;

(2) 当 $x < -3$ 时, 对于 x 的每一个值, 反比例函数 $y = \frac{m}{x}$ 的值大于一次函数 $y = k(x-1) + 6$ 的值, 直接写出 k 的取值范围.

24. 如图, 线段 AB 为 $\odot O$ 的直径, CB , CD 分别切 $\odot O$ 于点 B , D , 射线 CD 交 BA 的延长线于点 E , CO 的延长线交 $\odot O$ 于点 G , $EF \perp OG$ 于点 F . 若 $OB=3$, $DE=4$.

- (1) 求证: $\angle FEB = \angle ECF$;
(2) 求线段 OF 的长.



25. 某高速公路正在修建中, 某单向通行隧道设计图由抛物线与矩形的三边组成, 尺寸如图 1 所示, 隧道顶面到路面的最大距离为 6.5 米, 隧道限高 4.5 米.

- (1) 水平安置一根限高杆, 两端固定在洞门上, 求限高杆的最小长度.
(2) 如图 2 的汽车宽 3 米, 车与车箱共高 3.8 米, 若要求汽车最顶部到限高杆的距离不小于 0.5 米. 按照这个要求, 此车能否通过隧道? 说明理由.

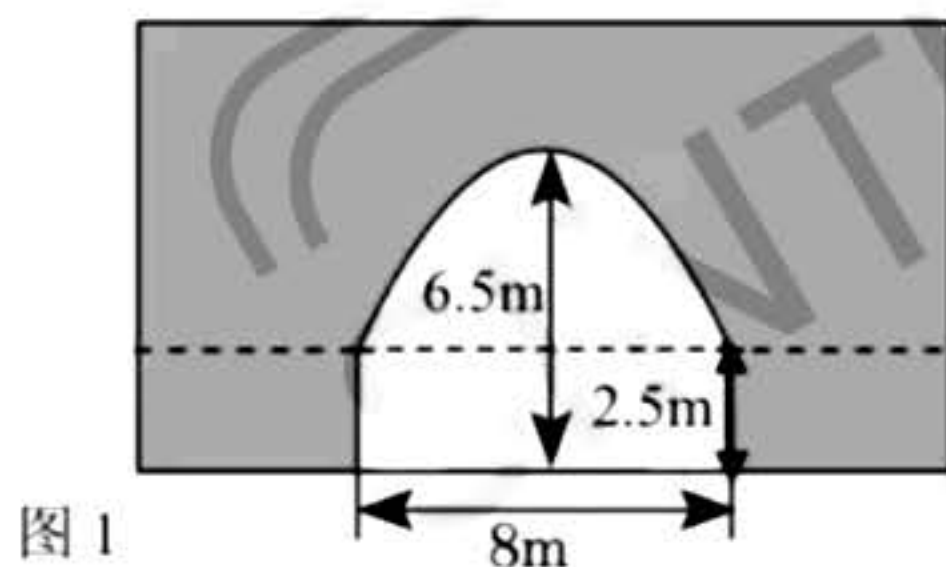


图 1

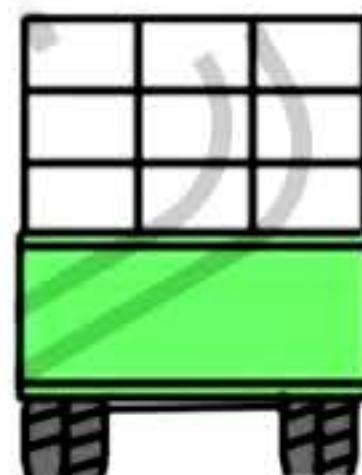


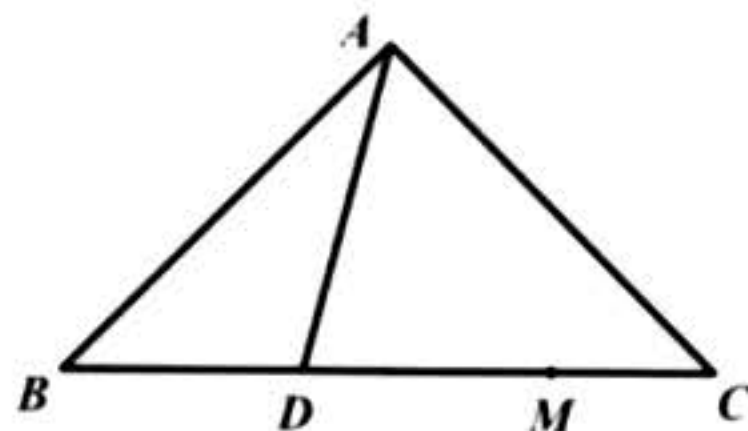
图 2

26. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $(m-2, y_1)$, (m, y_2) , $(2-m, y_3)$ 在抛物线 $y = -x^2 + 2ax + b$ 上, 其中 $m \neq 1$ 且 $m \neq 2$.

- (1) 直接写出该抛物线的对称轴的表达式 (用含 a 的式子表示);
(2) 当 $m=0$ 时, 若 $y_2=y_3$, 比较 y_1 与 y_3 的大小关系, 并说明理由;
(3) 若存在大于 1 的实数 m , 使 $y_1 < y_2 < y_3$, 求 a 的取值范围.

27. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 点 M 是线段 BC 的四等分点 (靠近 C 点), 点 D 是线段 BC 上一点 (不与点 M 重合). 以点 A 为中心, 将线段 AD 逆时针旋转 90° 得到线段 AE , 其中点为 N 点, 连接 ND , NM , EC , ED .

- (1) 依题意, 补全图形;
- (2) 判断 EC 与 CD 的位置关系并证明;
- (3) 用等式表示线段 DN , DM 和 MN 之间的数量关系, 并证明.



28. 对于平面上的图形 W 和点 P , 定义如下: 若图形 W 上存在不共线的四个不同的点 A, B, C, D , 使得点 P 分别关于点 A 和 B 的对称点恰为点 C 和 D , 则称点 P 为图形 W 的倍视点.

在平面直角坐标系 xOy 中, 已知点 $E(1, 0), F(1, 1), G(0, 1)$.

(1) 在点 $P_1(1, 2), P_2(-1, \frac{3}{2}), P_3(-2, -1), P_4(2, -\frac{3}{2})$ 中, 正方形 $OEFG$ 的倍视点是_____;

(2) 点 T 是 x 轴上一动点, $\odot T$ 的半径为 2,

① 当点 T 与原点 O 重合时, 若直线 $y = -x$ 上的点 P 是 $\odot T$ 的倍视点, 求点 P 横坐标 p 的取值范围;

② 当点 T 运动时, 若正方形 $OEFG$ 边上的所有点都是 $\odot T$ 的倍视点, 直接写出点 T 的横坐标 t 的取值范围.

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯