



扫码查看解析

# 2021年山东省济宁市中考一模试卷

## 数 学

注：满分为100分。

一. 选择题：本大题共10小题，每小题3分，满分30分. 在每小题给出的四个选项中，只有一个符合题意要求.

1. 8的立方根是( )

- A. 2                      B. -2                      C.  $\pm 2$                       D.  $2\sqrt{2}$

2. 下列运算正确的是( )

- A.  $6a-5a=1$               B.  $a^2 \cdot a^3=a^5$               C.  $(-2a)^2=-4a^2$               D.  $a^6 \div a^2=a^3$

3. 已知一组数据5, 4, 3, 4, 9, 关于这组数据的下列描述：①平均数是5, ②中位数是4, ③众数是4, 其中正确的个数为( )

- A. 0                      B. 1                      C. 2                      D. 3

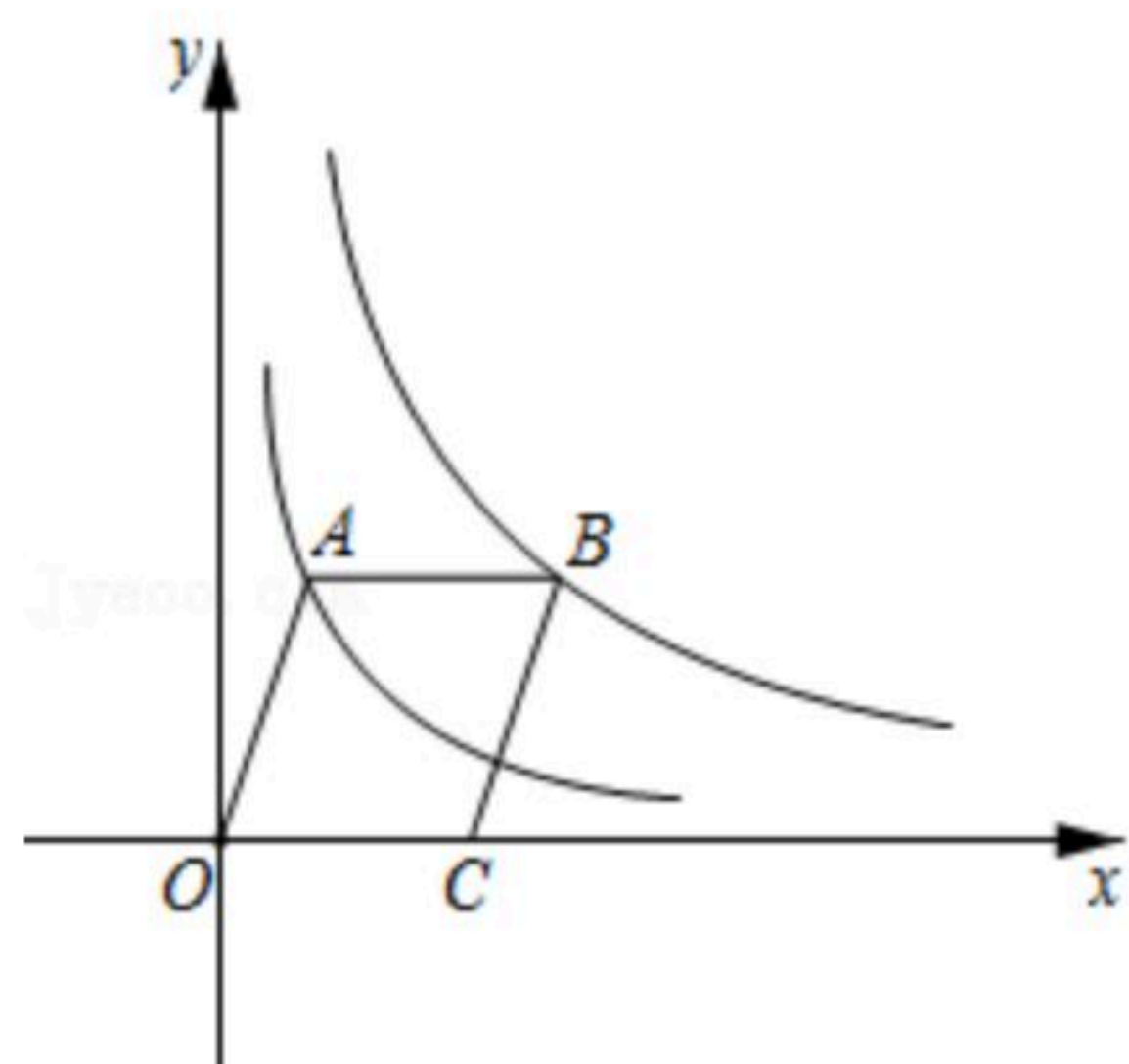
4. 2020年是国家脱贫攻坚收官之年. 据悉, 2018年中央财政专项扶贫资金为1060.95亿元, 2020年中央财政专项扶贫资金为1136亿元, 设2018年到2020年中央财政专项扶贫资金年平均增长率为 $x$ , 可列方程为( )

- A.  $1060.95(1+x\%)^2=1136$                       B.  $1060.95(1+x^2)=1136$   
C.  $1060.95(1+2x)=1136$                       D.  $1060.95(1+x)^2=1136$

5. 两个相似三角形对应中线的长分别为6cm和12cm, 若较大三角形的面积是 $12\text{cm}^2$ , 则较小的三角形的面积为( ) $\text{cm}^2$ .

- A. 1                      B. 3                      C. 4                      D. 6

6. 如图, 在平面直角坐标系中, 平行四边形OABC的顶点A在反比例函数 $y=\frac{1}{x}$ 上, 顶点B在反比例函数 $y=\frac{5}{x}$ 上, 点C在x轴的正半轴上, 则平行四边形OABC的面积是( )



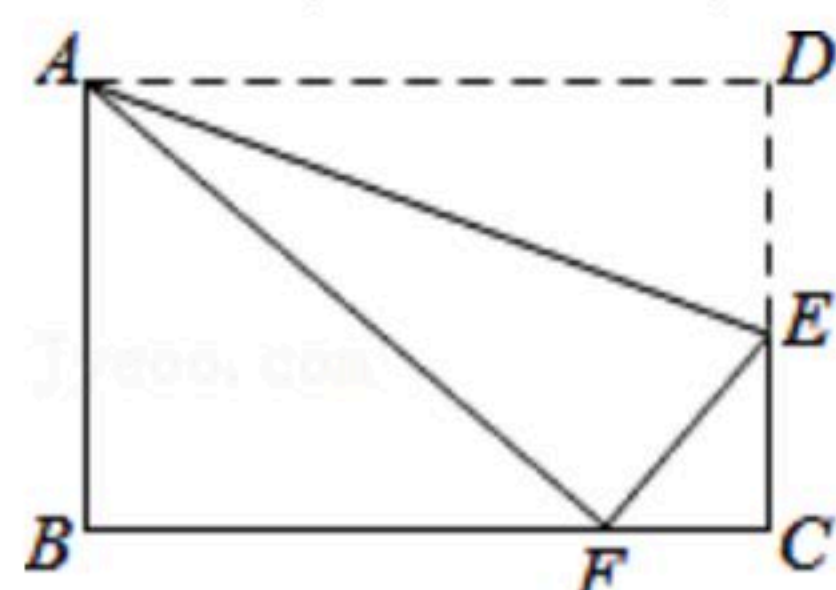
- A.  $\frac{5}{2}$                       B. 4                      C. 6                      D.  $\frac{3}{2}$



扫码查看解析

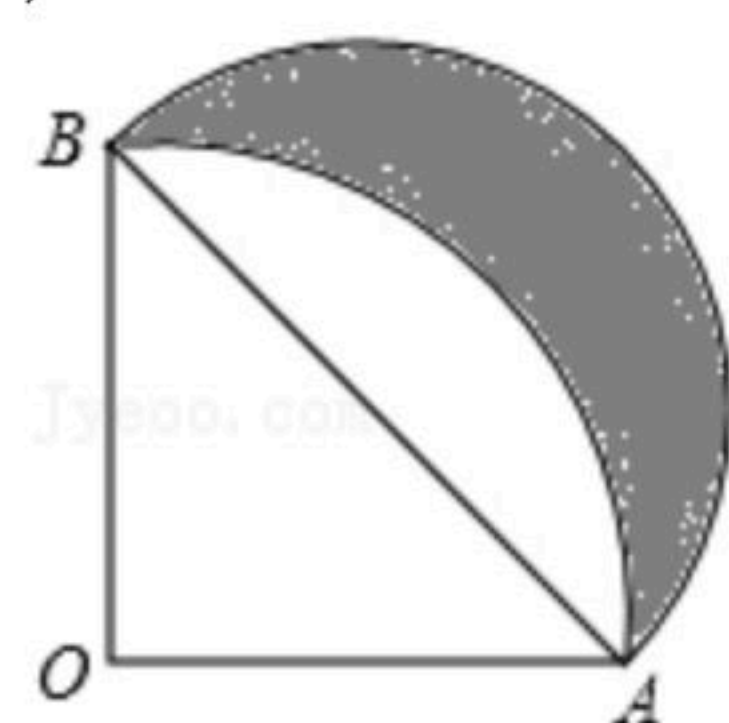
7. 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 中, 有下列条件: ①  $\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'}$ , ②  $\frac{BC}{B'C'} = \frac{AC}{A'C'}$ , ③  $\angle A = \angle A'$ , ④  $\angle C = \angle C'$ , 如果从中任取两个条件组成一组, 能判断 $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ 的共有( )
- A. 1组                      B. 2组                      C. 3组                      D. 4组

8. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, 点 $E$ 在 $DC$ 上, 将矩形沿 $AE$ 折叠, 使点 $D$ 落在 $BC$ 边上的点 $F$ 处. 若 $AB=3$ ,  $BC=5$ , 则 $\tan \angle DAE$ 的值为( )



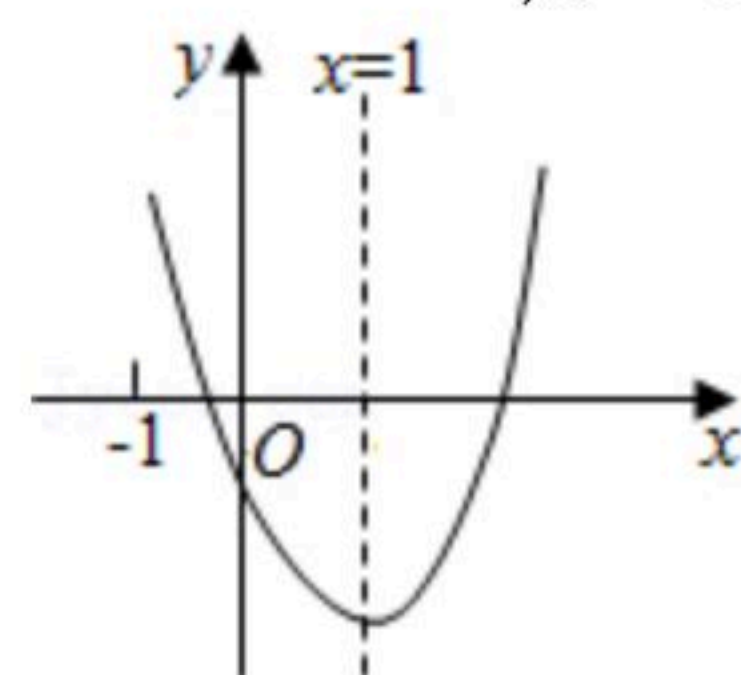
- A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{9}{20}$                       C.  $\frac{2}{5}$                       D.  $\frac{1}{3}$

9. 如图, 扇形 $AOB$ 的半径为1,  $\angle AOB=90^\circ$ , 以 $AB$ 为直径画半圆, 则图中阴影部分的面积为( )



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

10. 对称轴为直线 $x=1$ 的抛物线 $y=ax^2+bx+c$ ( $a$ 、 $b$ 、 $c$ 为常数, 且 $a \neq 0$ )如图所示, 小明同学得出了以下结论: ①  $abc < 0$ , ②  $b^2 > 4ac$ , ③  $4a+2b+c > 0$ , ④  $3a+c > 0$ , ⑤  $a+b \leq m(am+b)$ ( $m$ 为任意实数), ⑥ 当 $x < -1$ 时,  $y$ 随 $x$ 的增大而增大. 其中结论正确的个数为( )

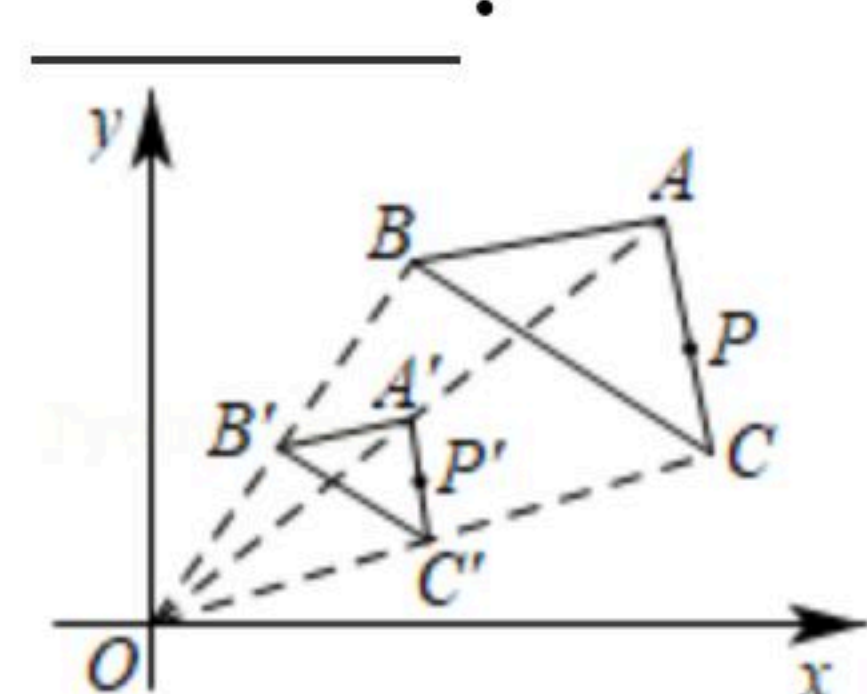


- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6

**二、填空题: 本大题共5小题, 每小题3分, 共15分.**

11. 若二次根式 $\sqrt{x-5}$ 在实数范围内有意义, 则 $x$ 的取值范围为\_\_\_\_\_.

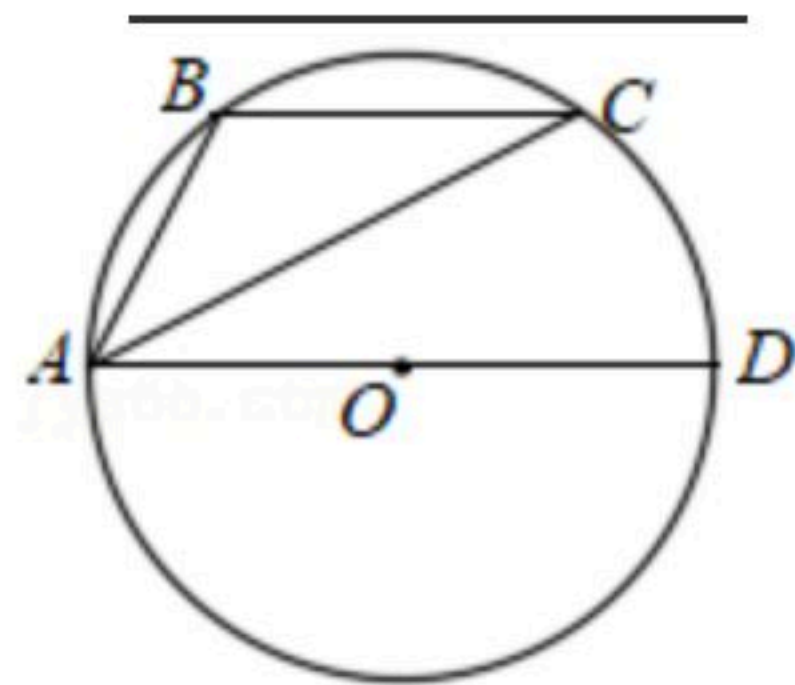
12. 如图, 点 $P(8, 6)$ 在 $\triangle ABC$ 的边 $AC$ 上, 以原点 $O$ 为位似中心, 在第一象限内将 $\triangle ABC$ 缩小到原来的 $\frac{1}{2}$ , 得到 $\triangle A'B'C'$ , 则点 $P$ 在 $A'C'$ 上的对应点 $P'$ 的坐标为\_\_\_\_\_.





扫码查看解析

13. 如图,  $\triangle ABC$ 是 $\odot O$ 的内接三角形,  $AB=BC$ ,  $\angle BAC=30^\circ$ ,  $AD$ 是直径,  $AD=8$ , 则 $AC$ 的长为\_\_\_\_\_.



14. 观察下列各式:  $a_1=\frac{2}{3}$ ,  $a_2=1$ ,  $a_3=\frac{10}{7}$ ,  $a_4=\frac{17}{9}$ ,  $a_5=\frac{26}{11}$ ,  $\dots$ , 根据其中的规律可得  $a_n=_____$  (用含 $n$ 的式子表示).

15. 在平面直角坐标系中, 已知 $A(-1, m)$ 和 $B(5, m)$ 是抛物线 $y=x^2+bx+1$ 上的两点, 将抛物线 $y=x^2+bx+1$ 向上平移 $n$ ( $n$ 是正整数)个单位, 使平移后的图象与 $x$ 轴没有交点, 则 $n$ 的最小值为\_\_\_\_\_.

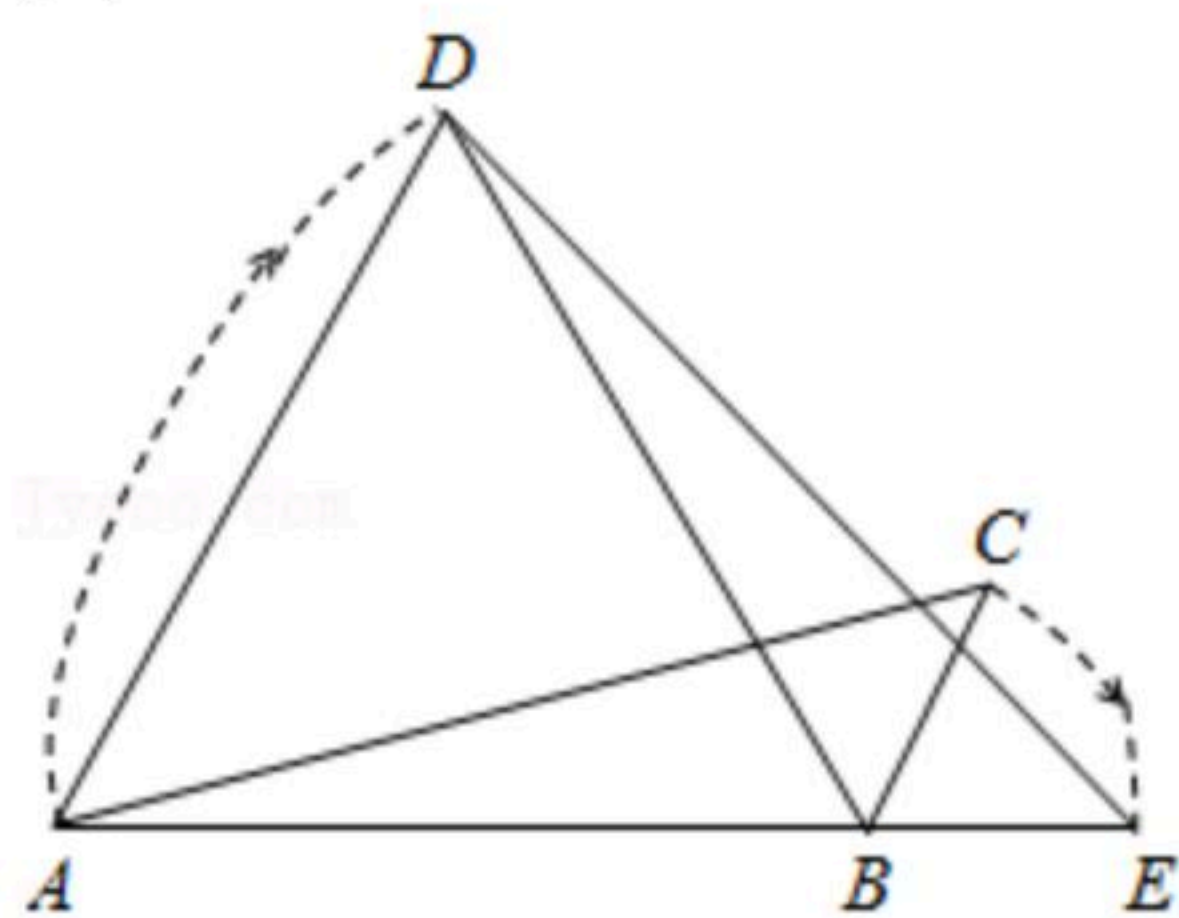
**三、解答题: 本大题共7个小题, 共55分。**

16. 计算:  $\sqrt{12}+(2\cos 60^\circ)^{2021}-\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}-|3+2\sqrt{3}|$ .

17. 如图, 将 $\triangle ABC$ 绕点 $B$ 顺时针旋转 $60^\circ$ 得到 $\triangle DBE$ , 点 $C$ 的对应点 $E$ 恰好落在 $AB$ 的延长线上, 连接 $AD$ .

(1) 求证:  $BC \parallel AD$ ;

(2) 若 $AB=4$ ,  $BC=1$ , 求 $A, C$ 两点旋转所经过的路径长之和.



18. 寒假期间某中学对学生寒假作业情况进行了一次线上抽样调查, 根据收集的数据绘制了不完整的统计图表.

作业情况	频数	频率
非常好	44	0.22
较好	68	_____
一般	_____	0.24
不好	40	_____



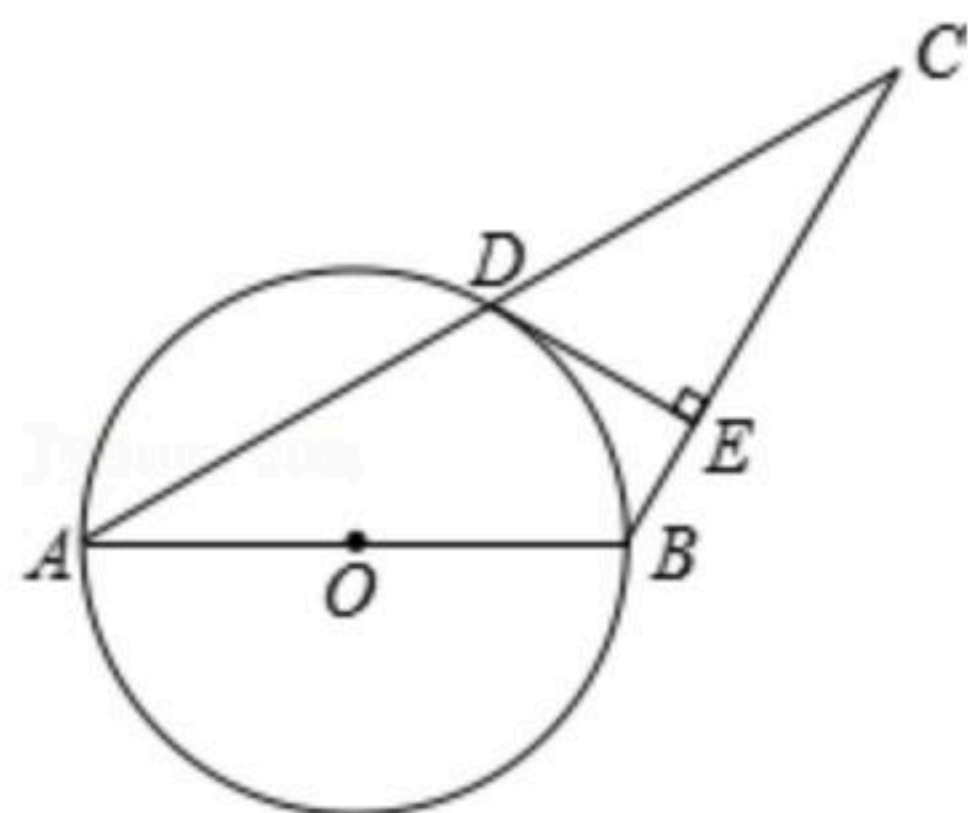
扫码查看解析

请根据图表中提供的信息，解答下列问题：

- (1)将统计表中所缺的数据补充完整；
- (2)若该中学有1000名学生，估计该校学生作业情况“非常好”和“较好”的学生一共约多少名？
- (3)某学习小组4名学生的作业本中，有2本“非常好”（记为 $A_1, A_2$ ），1本“较好”（记为 $B$ ），1本“一般”（记为 $C$ ），这些作业本封面无姓名，而且形状、大小、颜色等外表特征完全相同，从中抽取一本，不放回，从余下的3本中再抽取一本，请用“列表法”或“画树状图”的方法求出两次抽到的作业本都是“非常好”的概率。

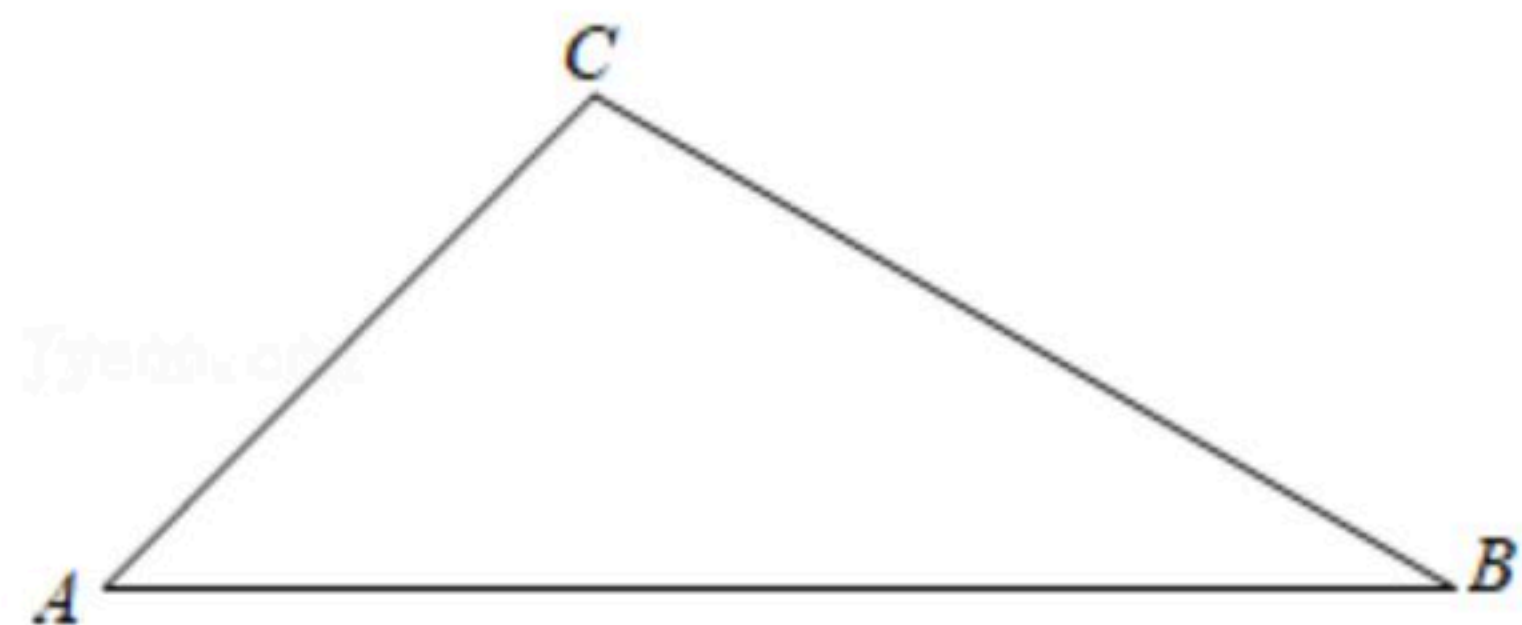
19. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=BC$ ，以 $\triangle ABC$ 的边 $AB$ 为直径作 $\odot O$ ，交 $AC$ 于点 $D$ ，过点 $D$ 作 $DE \perp BC$ ，垂足为点 $E$ 。

- (1)试证明 $DE$ 是 $\odot O$ 的切线；
- (2)若 $\odot O$ 的半径为5， $AC=6\sqrt{10}$ ，求此时 $DE$ 的长。



20. 如图，著名旅游景区 $B$ 位于大山深处，原来到此旅游需要绕行 $C$ 地，沿折线 $A \rightarrow C \rightarrow B$ 方可到达。当地政府为了增强景区的吸引力，发展壮大旅游经济，当地政府决定对 $A, B$ 两地间的道路进行改建，修建一条从 $A$ 地到景区 $B$ 的笔直公路，这样由 $A$ 地沿直线 $AB$ 行驶，直接可以到达 $B$ 地。已知 $\angle A=45^\circ$ ， $\angle B=30^\circ$ ， $BC=100$ 千米。

- (1)公路修建后，求从 $A$ 地直接到景区 $B$ 地旅游大约要走多少千米？（结果保留整数）（参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.4$ ， $\sqrt{3} \approx 1.7$ ）
- (2)为迎接“五一”旅游旺季的到来，需加快修建公路的速度，于是施工队使用了新的施工技术，实际工作时每天的工作效率比原计划提高了25%，结果提前50天完成了施工任务，请在(1)的条件下，求施工队原计划每天修建多少千米？



21. 阅读理解：

我们把一条直线倾斜角 $\alpha$ 的正切值叫做这条直线的斜率，用小写字母 $k$ 表示。一般的，直线 $y=kx+b(k \neq 0)$ 中的 $k$ ，叫做这条直线的斜率，则有 $k=\tan\alpha$ 。

探究发现：



扫码查看解析

某数学兴趣小组利用以上材料，通过多次验证和查阅资料探究得出：经过两点 $P(x_1,$

$y_1)$ ,  $Q(x_2, y_2)(x_1 \neq x_2)$ 的直线 $y=kx+b$ 的斜率为： $k_{PQ} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ .

启发应用：

(1)应用以上结论直接写出过 $A(2, 3)$ ,  $B(-1, 0)$ 两点的直线 $AB$ 的斜率 $k$ 为 \_\_\_\_\_；

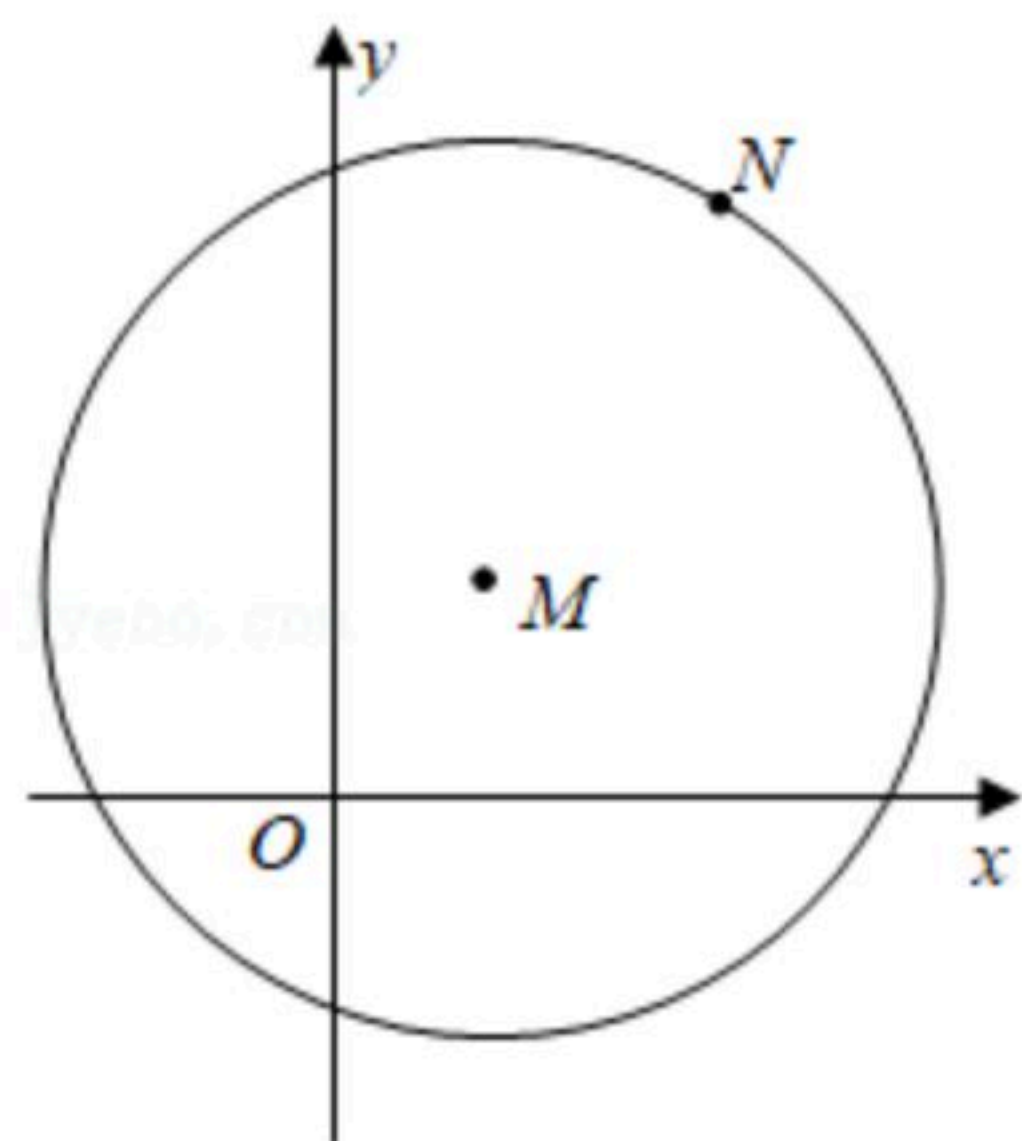
深入探究：

数学兴趣小组继续深入研究直线的“斜率”问题，得到结论：任意两条不和坐标轴平行的直线互相垂直时，这两条直线的斜率之积是定值.

(2)①已知 $C(-6, 0)$ ,  $D(3, 6)$ ,  $E(0, 3)$ ,  $F(6, -6)$ , 当直线 $CD$ 与直线 $EF$ 互相垂直时，请求出直线 $CD$ 与直线 $EF$ 的斜率之积；

②事实上，任意两条不和坐标轴平行的直线互相垂直时，这两条直线的斜率之积是定值，由①可知这个定值为 \_\_\_\_\_；

(3)如图， $\odot M$ 为以点 $M$ 为圆心， $MN$ 的长为半径的圆. 已知 $M(1, 2)$ ,  $N(4, 5)$ , 请结合(2)中的结论，求出过点 $N$ 的 $\odot M$ 的切线 $l$ 的解析式.

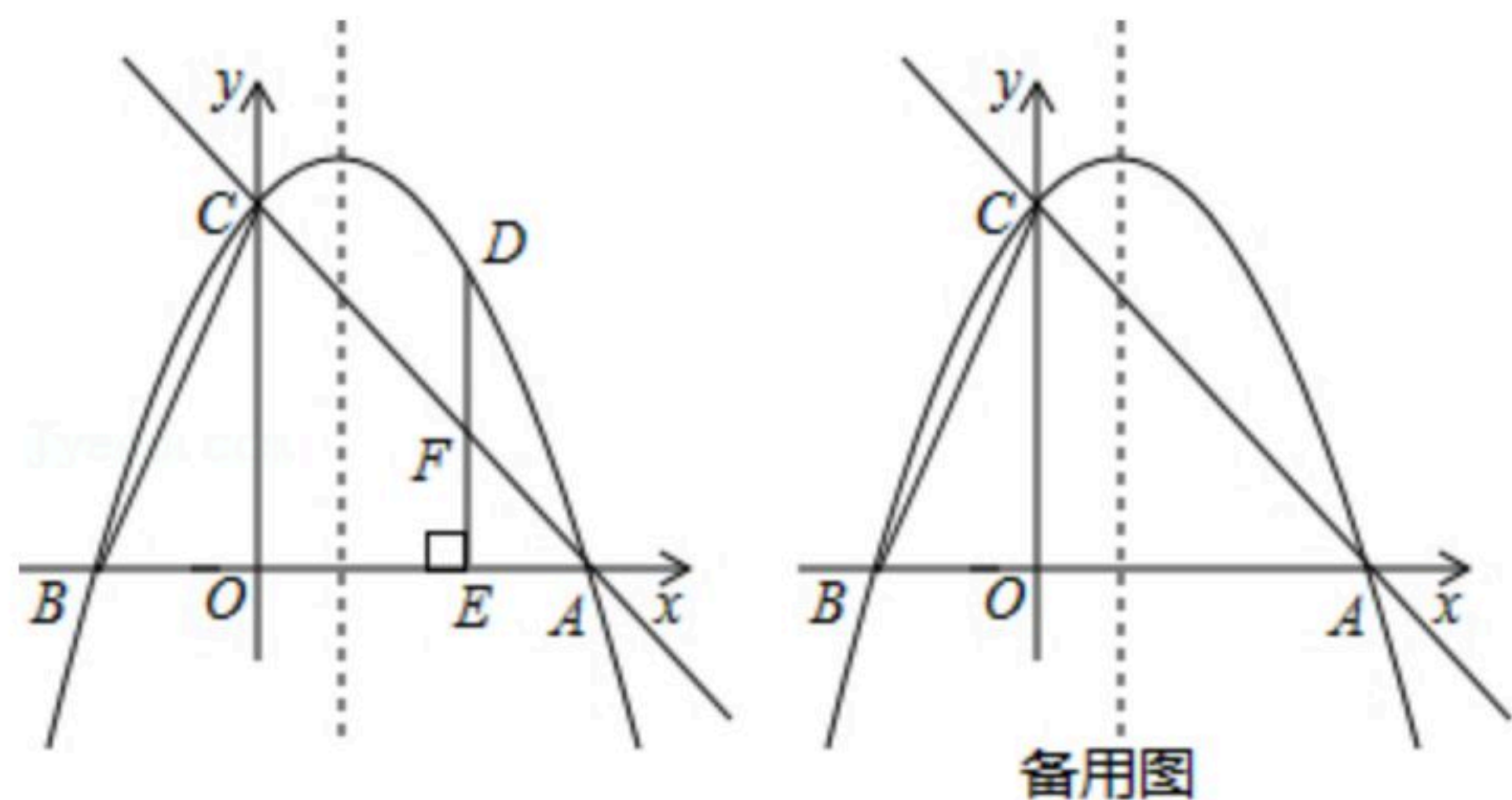


22. 如图，抛物线 $y=ax^2+bx+2$ 与 $x$ 轴交于 $A, B$ 两点，且 $OA=2OB$ ，与 $y$ 轴交于点 $C$ ，连接 $BC$ ，抛物线对称轴为直线 $x=\frac{1}{2}$ ， $D$ 为第一象限内抛物线上一动点，过点 $D$ 作 $DE \perp OA$ 于点 $E$ ，与 $AC$ 交于点 $F$ ，设点 $D$ 的横坐标为 $m$ .

(1)求抛物线的表达式；

(2)当线段 $DF$ 的长度最大时，求 $D$ 点的坐标；

(3)抛物线上是否存在点 $D$ ，使得以点 $O, D, E$ 为顶点的三角形与 $\triangle BOC$ 相似？若存在，求出 $m$ 的值；若不存在，请说明理由.





扫码查看解析