



北京一零一中学 2021 届初三数学第一学期模拟二

班级：_____ 学号：_____ 姓名：_____ 成绩：_____

一、选择题共 8 小题。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

1. 在下列图形中，既是轴对称图形，又是中心对称图形的是 ()



2. 如果两个相似三角形的周长比是 1 : 2, 那么它们的面积比是 ()

- (A) 1 : 2 (B) 1 : 4 (C) 1 : $\sqrt{2}$ (D) 2 : 1

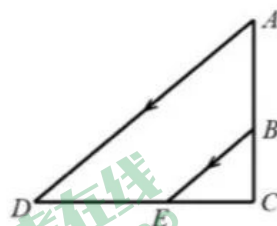
3. 抛物线 $y = 3x^2$ 向下平移 2 个单位, 所得到的抛物线是 ()

- (A) $y = 3x^2 - 2$ (B) $y = 3(x + 2)^2$ (C) $y = 3x^2 + 2$ (D) $y = 3(x - 2)^2$

4. 一个扇形的圆心角是 120° , 面积为 $3\pi \text{ cm}^2$, 那么这个扇形的半径是 ()

- (A) 1 cm (B) 3 cm (C) 6 cm (D) 9 cm

5. 如图所示, 阳光从教室的窗户射入室内, 窗户框 AB 在地面上的影长 $DE = 1.8 \text{ m}$, 窗户下檐距地面的距离 $BC = 1 \text{ m}$, $EC = 1.2 \text{ m}$, 那么窗户的高 AB 为 ()

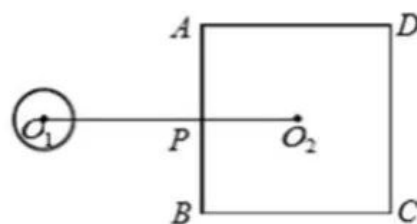


- (A) 1.5 m (B) 1.6 m (C) 1.86 m (D) 2.16 m

6. 已知关于 x 的一元二次方程 $(p - 1)x^2 + x + p^2 - 1 = 0$ 的一个根是 0, 则 p 的值为 ()

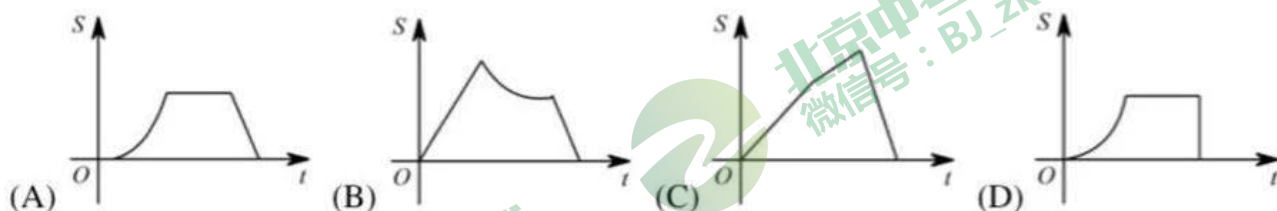
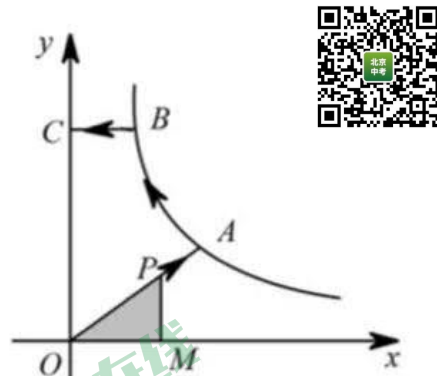
- (A) 1 (B) -1 (C) 1 或 -1 (D) $\frac{1}{2}$

7. 如图, $\odot O_1$ 的半径为 1, 正方形 $ABCD$ 的边长为 6, 点 O_2 为正方形 $ABCD$ 的中心, O_1O_2 垂直 AB 于点 P , $O_1O_2 = 8$, 若将 $\odot O_1$ 绕点 P 按顺时针方向旋转 360° , 在旋转过程中, $\odot O_1$ 与正方形 $ABCD$ 的边只有一个公共点的情况一共出现 ()



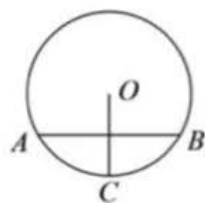
- (A) 3 次 (B) 5 次 (C) 6 次 (D) 7 次

8. 如图, 已知 A, B 是反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0, x > 0)$ 图像上的两点, $BC \parallel x$ 轴, 交 y 轴于点 C , 动点 P 从坐标原点 O 出发, 沿 $O \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C$ (图中“ \rightarrow ”所示路线) 匀速运动, 终点为 C , 过 P 作 $PM \perp x$ 轴, 垂足为 M . 设三角形 OMP 的面积为 S , P 点运动时间为 t , 则 S 关于 t 的函数图像大致为 ()

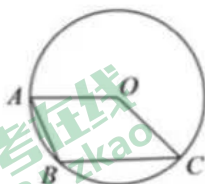


二、填空题共 8 小题。

9. 如图, $\odot O$ 的弦 AB 垂直平分半径 OC , 若 $AB = 2\sqrt{3}$, 则 $\odot O$ 的半径为 _____.



10. 如图, A, B, C 是 $\odot O$ 上的三点, 且 $\angle AOC = 136^\circ$, 则 $\angle B$ 的度数为 _____.



11. 右图是计算机中“扫雷”游戏的画面. 在一个有 9×9 个方格的正方形雷区中, 随机埋藏着 10 颗地雷, 每个方格内最多只能藏 1 颗地雷. 小王在游戏开始时随机地点一个方格, 点击后出现了如图所示的情况. 我们把与标号 3 的方格相邻的方格记为 A 区域 (画线部分), A 区域外的部分记为 B 区域. 数字 3 表示在 A 区域有 3 颗地雷. 为了最大限度的避开地雷, 下一步应该点击的区域是 _____ (填“A”或“B”).

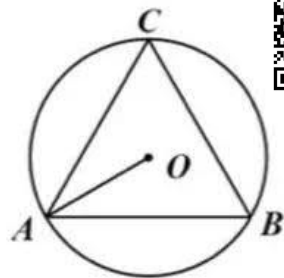


12. 如图, 正方形二维码的边长为 2 cm , 为了测算图中黑色部分的面积, 在正方形区域内随机掷点, 经过大量重复试验, 发现点落入黑色部分的频率稳定在 0.7 左右, 据此可估计黑色部分的面积约为 _____ cm^2 .

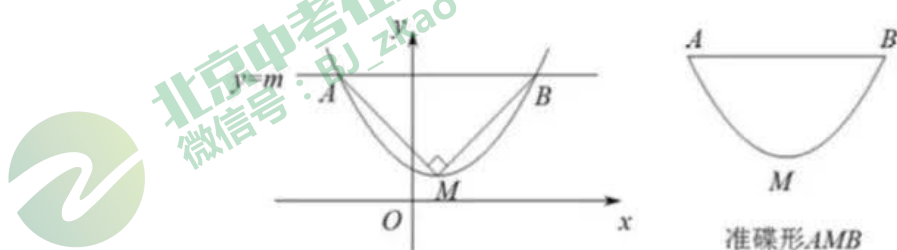




13. 如图, 等边三角形 ABC 的外接圆半径 $OA = 2$, 其内切圆的半径为 _____.



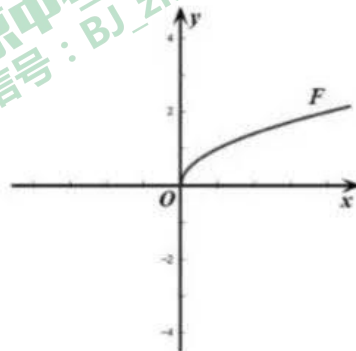
14. 在平面直角坐标系中, 已知点 $E(-4, 2)$, $F(-2, -2)$, 以原点 O 为位似中心, 相似比为 $\frac{1}{2}$, 把 $\triangle EFO$ 缩小, 则点 E 的对应点 E' 的坐标是 _____.
15. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a > 0$) 的顶点为 M , 直线 $y = m$ 与 x 轴平行, 且与抛物线交于点 A 和点 B , 如果 $\triangle AMB$ 为等腰直角三角形, 我们把抛物线上 A, B 两点之间部分与线段 AB 围成的图形称为该抛物线的准碟形, 顶点 M 称为碟顶, 线段 AB 的长称为碟宽.



(1) 抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2$ 的碟宽为 _____;

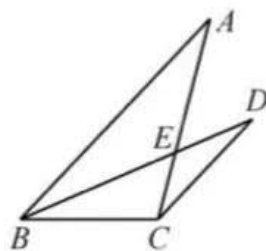
(2) 如果抛物线 $y = a(x-1)^2 - 6a$ ($a > 0$) 的碟宽为 6, 那么 $a =$ _____.

16. 小聪用描点法画出了函数 $y = \sqrt{x}$ 的图像 F , 如图所示. 结合旋转的知识, 他尝试着将图像 F 绕原点逆时针旋转 90° 得到图像 F_1 , 再将图像 F_1 绕原点逆时针旋转 90° 得到图像 F_2 , 如此继续下去, 得到图像 F_n . 在尝试的过程中, 他发现点 $P(-4, -2)$ 在图像 _____ 上 (写出一个正确的即可); 若点 $P(a, b)$ 在图像 F_{2015} 上, 则 $a =$ _____ (用含 b 的代数式表示).



三、解答题共 8 小题。解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

17. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 8$, $BC = 4$, $AC = 6$, $CD \parallel AB$, BD 是 $\angle ABC$ 的平分线, BD 交 AC 于点 E , 求 AE 的长.



18. 随着粤港澳大湾区建设的加速推进,广东省正加速布局以5G等为代表的战略性新兴产业,据统计,目前广东5G基站的数量约1.5万座,计划到2020年底,全省5G基站数是目前的4倍,到2022年底,全省5G基站数量将达到17.34万座.

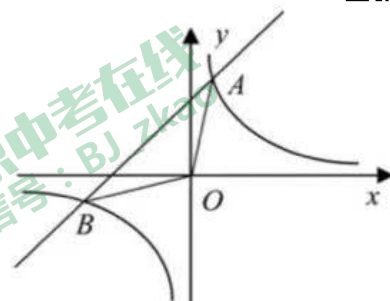
- (1) 计划到2020年底,全省5G基站的数量是多少万座?
- (2) 按照计划,求2020年底到2022年底,全省5G基站数量的年平均增长率.



19. 如图,反比例函数 $y = \frac{3}{x}$ 的图像与一次函数 $y = kx + b$ 的

图像交于 $A(m, 3)$, $B(-3, n)$ 两点.

- (1) 求一次函数的解析式及 $\triangle AOB$ 的面积;
- (2) 若点 P 是坐标轴上的一点,且满足 $\triangle PAB$ 的面积等于 $\triangle AOB$ 的面积的2倍,直接写出点 P 的坐标.



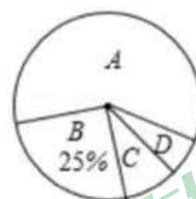
()

20. 为了解某校九年级全体男生1000米跑步的成绩,随机抽取了部分男生进行测试,并将测试成绩分为A, B, C, D四个等级,绘制如下不完整的统计图表,如图表所示,根据图表信息解答下列问题:

成绩等级频数分布表

成绩等级	频数
A	24
B	10
C	x
D	2
合计	y

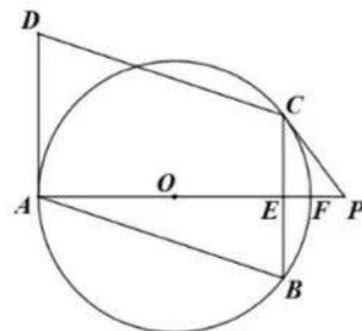
成绩等级扇形统计图



- (1) $x =$ _____, $y =$ _____, 扇形图中表示C的圆心角的度数为 _____ 度;
- (2) 甲、乙、丙是A等级中的三名学生,学校决定从这三名学生中随机抽取两名介绍体育锻炼经验,用列表法或画树状图法,求同时抽到甲、乙两名学生的概率.

21. 如图,四边形 $ABCD$ 是平行四边形,点 A, B, C 在 $\odot O$ 上, AD 与 $\odot O$ 相切,射线 AO 交 BC 于点 E ,交 $\odot O$ 于点 F . 点 P 在射线 AO 上,且 $\angle PCB = 2\angle BAF$.

- (1) 求证: 直线 PC 是 $\odot O$ 的切线;
- (2) 若 $AB = \sqrt{10}$, $AD = 2$, 求线段 PC 的长.

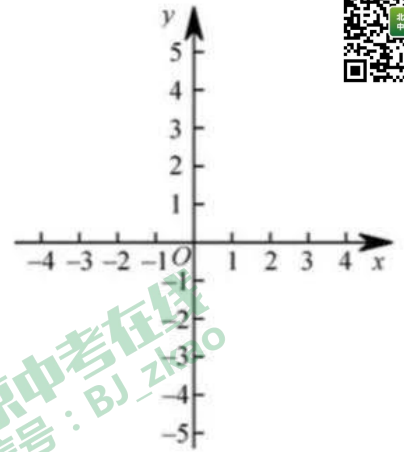




22. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 C 是二次函数 $y = mx^2 + 4mx + 4m + 1$ 的图像的顶点, 一次函数 $y = x + 4$ 的图像与 x 轴、 y 轴分别交于点 A, B .

(1) 请你求出点 A, B, C 的坐标;

(2) 若二次函数 $y = mx^2 + 4mx + 4m + 1$ 与线段 AB 恰有一个公共点, 求 m 的取值范围.



23. 已知: 如图, $\angle ACD = 90^\circ$, MN 是过点 A 的直线, $AC = DC$, $DB \perp MN$ 交于点 B .

(1) 在图 1 中, 过点 C 作 $CE \perp CB$, 与直线 MN 交于点 E ,

①依题意补全图形;

②求证: $\triangle BCE$ 是等腰直角三角形;

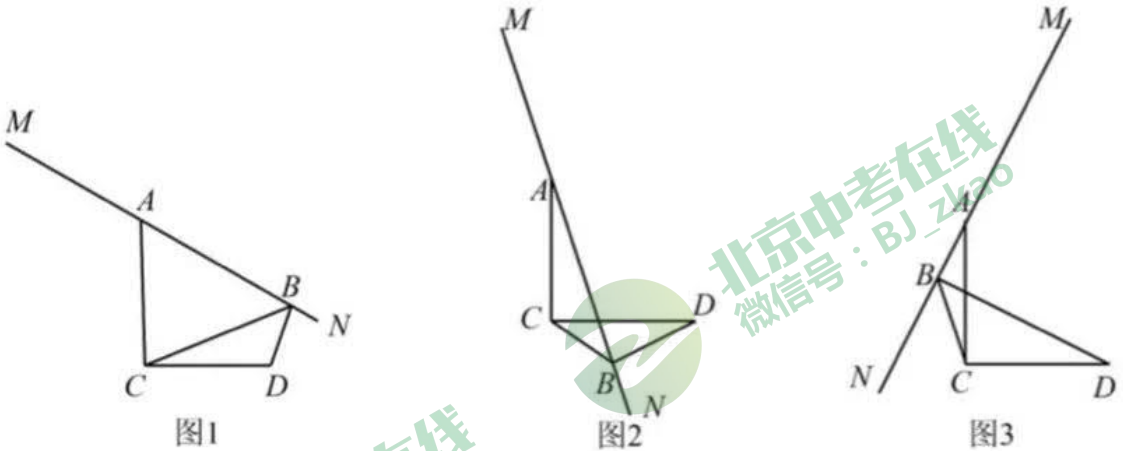
③图 1 中, 线段 BD, AB, CB 满足的数量关系是 _____.

(2) 当 MN 绕 A 旋转到如图 (2) 和图 (3) 两个位置时, 其它条件不变.

在图 2 中, 线段 BD, AB, CB 满足的数量关系是 _____;

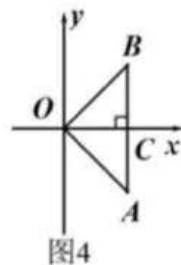
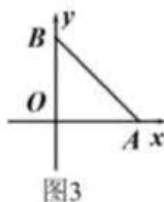
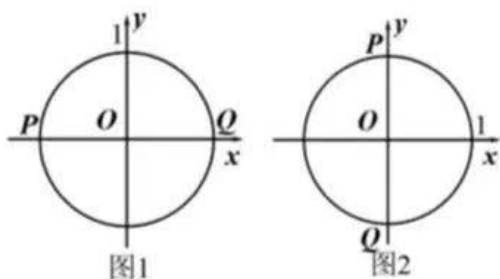
在图 3 中, 线段 BD, AB, CB 满足的数量关系是 _____;

(3) MN 在绕点 A 旋转过程中, 当 $\angle BCD = 30^\circ$, $BD = \sqrt{2}$ 时, 则 $CB =$ _____.



24. 在平面直角坐标系 xOy 中, 设点 $P(x_1, y_1), Q(x_2, y_2)$ 是图形 W 上的任意两点. 定义图形 W 的测度面积: 若 $|x_1 - x_2|$ 的最大值为 m , $|y_1 - y_2|$ 的最大值为 n , 则 $S = mn$ 为图形 W 的测度面积.

例如, 若图形 W 是半径为 1 的 $\odot O$, 当 P, Q 分别是 $\odot O$ 与 x 轴的交点时, 如图 1, $|x_1 - x_2|$ 取得最大值, 且最大值 $m = 2$; 当 P, Q 分别是 $\odot O$ 与 y 轴的交点时, 如图 2, $|y_1 - y_2|$ 取得最大值, 且最大值 $n = 2$. 则图形 W 的测度面积 $S = mn = 4$.



(1) 若图形 W 是等腰直角三角形 ABO , $OA = OB = 2$.

①如图 3, 当点 A, B 在坐标轴上时, 它的测度面积 $S =$ _____;

②如图 4, 当 $AB \perp x$ 轴时, 它的测度面积 $S =$ _____;

(2) 若图形 W 是一个边长为 2 的正方形 $ABCD$, 则此图形测度面积 S 的最大值为 _____;

(3) 若图形 W 是一个边长分别为 2 和 3 的矩形 $ABCD$, 求它的测度面积 S 的取值范围.

