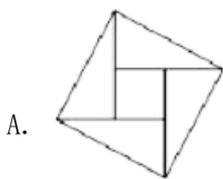




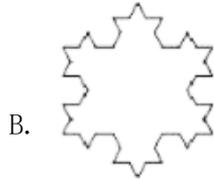
北京市第一七一中学2020-2021学年度第二学期
初三月考数学试卷 2021.02
(考试时间: 120分钟 总分: 100分)

一、选择题 在每小题列出的四个选项中, 选出符合题目要求的一项.

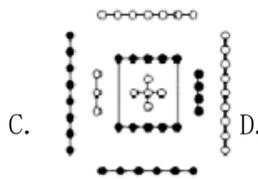
- 实数2, 0, -2, $\sqrt{2}$ 中, 为负数的是 ()
A. 2 B. 0 C. -2 D. $\sqrt{2}$
- 某自动控制器的芯片, 可植入2020000000粒晶体管, 这个数字2020000000用科学记数法可表示为 ()
A. 0.202×10^{10} B. 20.2×10^8 C. 2.02×10^9 D. 2.02×10^8
- 下列图形中, 既是中心对称图形, 也是轴对称图形的是 ()



赵爽弦图



科克曲线

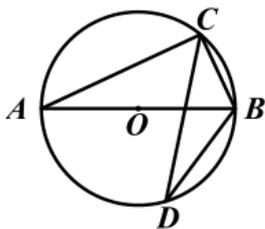


河图幻方

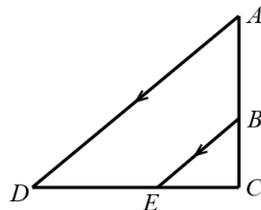


谢尔宾斯基三角形

- 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 C, D 在 $\odot O$ 上. 若 $\angle ABC = 60^\circ$, 则 $\angle D$ 的度数为 ()
A. 25° B. 30° C. 35° D. 40°
- 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 $DE = 1.8$ m, 窗户下檐距地面的距离 $BC = 1$ m, $EC = 1.2$ 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

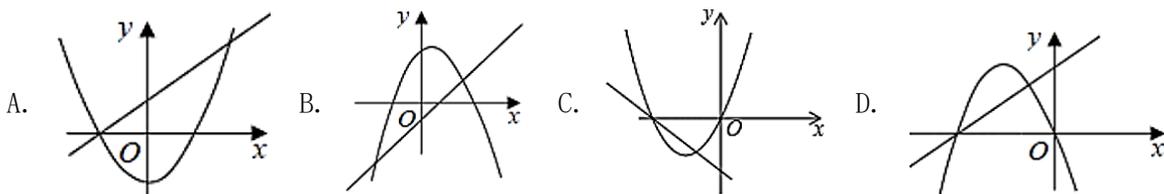


第4题图

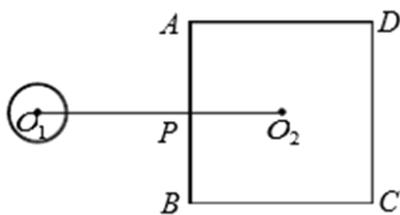


第5题图

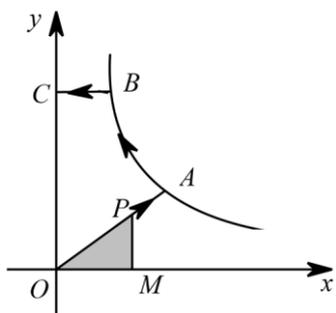
6. 如图, 在同一平面直角坐标系中, 函数 $y = ax + 2(a \neq 0)$ 与 $y = -ax^2 - 2x(a \neq 0)$ 的图象可能是 ().



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

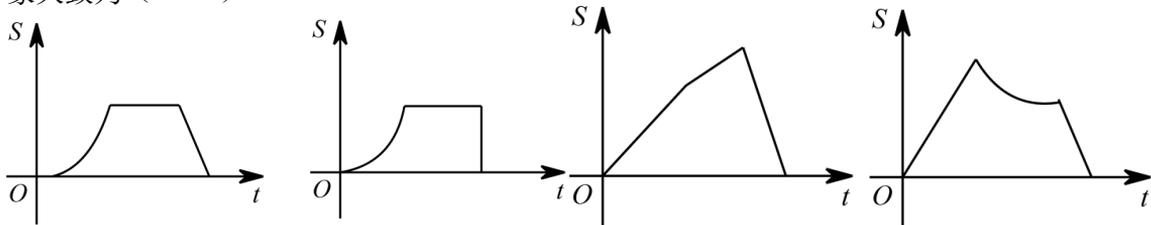


第7题图



第8题图

8. 如图, 已知 A, B 是反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0, k > 0)$ 图象上的两点. 过点 B 做 $BC \parallel y$ 轴, 交 y 轴于点 C . 动点 P 从原点出发, 沿 $OABC$ 即图中箭头方向运动, 终点为 C . 过点 P 作 PM 垂直于 x 轴, 垂足为 M . 记三角形 OPM 的面积为 S , P 点运动时间为 t . 则 S 关于 t 的函数图象大致为 ()



A.

B.

C.

D.

二、填空题

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

10. 如果从 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 中任意抽取一个数字, 抽到的数是 5 的倍数的概率是_____



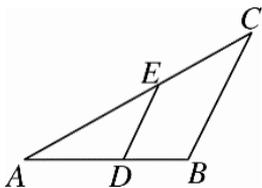
11. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$. 若 $AB = 3$, $BC = 1$, 则 $\sin A$ 的值为 _____

12. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D, E 两点分别在 AB, AC 边上, $DE \parallel BC$. 如果 $\frac{AD}{DB} = \frac{3}{2}$,

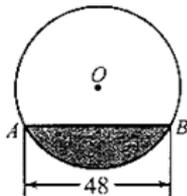
$AC = 10$, 那么 $EC =$ _____.

13. 往直径为 52cm 的圆柱形容器内装入一些水以后, 截面如图所示, 若水面宽 $AB = 48\text{cm}$, 则水的最大深度为 _____

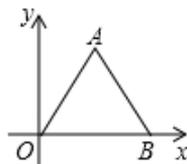
14. 如图, 等边 $\triangle OAB$ 的边 OB 在 x 轴上, 点 B 坐标为 $(2, 0)$, 以点 O 为旋转中心, 把 $\triangle OAB$ 逆时针转 90° , 则旋转后点 A 的对应点 A' 的坐标是 _____



第12题图



第13题图

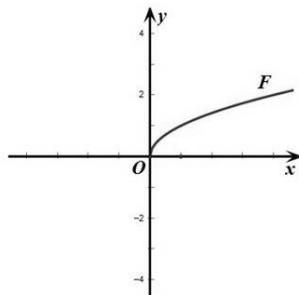


第14题图

15. 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 .



16. 小聪用描点法画出了函数 $y = \sqrt{x}$ ($x \geq 0$) 的图象 F , 如图所示. 结合旋转的知识, 他尝试着将图象 F 绕原点逆时针旋转 90° 得到图象 F_1 , 再将图象 F_1 绕原点逆时针旋转 90° 得到图象 F_2 , 如此继续下去, 得到图象 F_n . 在尝试的过程中, 他发现点 $P(4, 2)$ 在图象 _____ 上(写出一个正确的即可); 若点 $P(a, b)$ 在图象 F_{2021} 上, 则 $a =$ _____ (用含 b 的代数式表示).



三、解答题

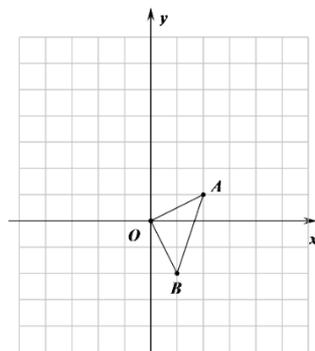
17. 计算: $2^3 - \sqrt{9} + \left(\frac{2}{3} - \pi\right)^0 - 4\cos 45^\circ$



18. 如图，在平面直角坐标系中， $\triangle OAB$ 的顶点坐标分别为 $O(0,0)$ ， $A(2,1)$ ， $B(1,-2)$

(1) 以原点 O 为位似中心，在 y 轴的右侧画出将 $\triangle OAB$ 放大为原来的 2 倍得到的 $\triangle OA_1B_1$ ，请写出点 A 的对应点 A_1 的坐标；

(2) 将 $\triangle OAB$ 以原点为旋转中心，顺时针旋转 90° 后得到 $\triangle OA_2B_2$ ，求线段 OB 在旋转过程中扫过的面积.



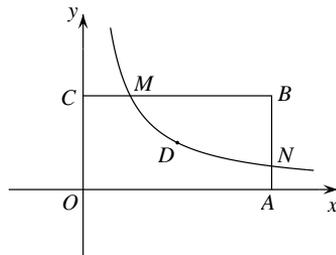
19. 已知一元二次方程 $x^2 - (2m-1)x + m^2 - m = 0$

- (1) 求证：此方程有两个不相等的实数根；
- (2) 若方程的两根均大于 2，求 m 的取值范围.

20. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中， $A(8, 0)$ ， $C(0, 4)$. 点 D 是矩形 $OABC$ 对角线的交点. 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 在第一象限的图象经过点 D ，交 BC 于点 M ，交 AB 于点 N .

(1) 求点 D 的坐标和 k 的值；

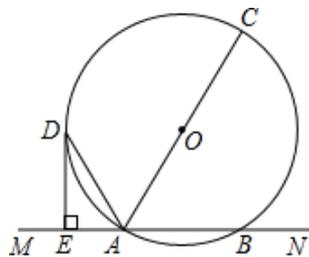
(2) 横纵坐标均为偶数的点称为偶点，比如 $E(2, 4)$. 反比例函数图象在点 M 到点 N 之间的部分（包含 M ， N 两点）与线段 BM ， BN 围成的图形记为 G . 求图形 G （包含边界）内偶点的个数.



21. 如图，直线 MN 交 $\odot O$ 于 A, B 两点， AC 是 $\odot O$ 直径， $\angle CAM$ 的平分线交 $\odot O$ 于点 D ，过点 D 作 $DE \perp MN$ 于点 E 。

(1) 求证： DE 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $\sin \angle ADE = \frac{\sqrt{5}}{5}$, $AE = 2\sqrt{5}$, 求 $\odot O$ 的半径.



22. 商店销售某种商品，平均每天可售出20件，每件盈利40元。为了扩大销售，增加盈利，该店采取了降价措施，在每件盈利不少于25元的前提下，经过一段时间销售，发现销售单价每降低1元，平均每天可多售出2件。

(1) 若降价2元，则平均每天销售数量为_____件；

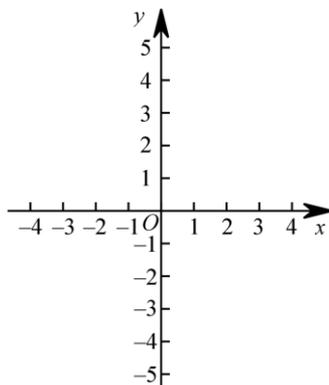
(2) 当每件商品降价多少元时，该商店每天销售利润为1050元？



23. 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.



24. 已知在 $\text{Rt}\triangle BAC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, $AB = AC$, 点 D 为射线 BC 上一点 (与点 B 不重合), 过点 C 作 $CE \perp BC$ 于点 C , 且 $CE = BD$ (点 E 与点 A 在射线 BC 同侧), 连接 AD, ED .

(1) 如图1, 当点 D 在线段 BC 上时, 请直接写出 $\angle ADE$ 的度数.

(2) 当点 D 在线段 BC 的延长线上时, 依题意在图2中补全图形并判断 (1) 中结论是否成立? 若成立, 请证明; 若不成立, 请说明理由.

(3) 在 (1) 的条件下, ED 与 AC 相交于点 P , 若 $AB = 2$, 直接写出 CP 的最大值.

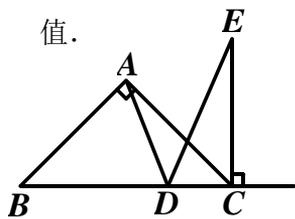


图1

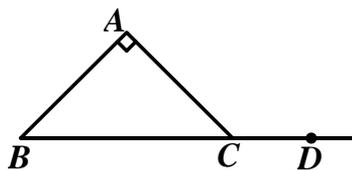
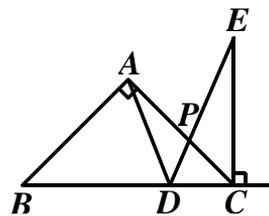


图2



备用图



25. 对于 $\odot C$ 和 $\odot C$ 上的一点A, 若平面内的点P满足: 射线AP与 $\odot C$ 交于点Q (点Q可以与点P重合), 且 $1 \leq \frac{PA}{QA} \leq 2$, 则点P称为点A关于 $\odot C$ 的“生长点”.

已知点O为坐标原点, $\odot O$ 的半径为1, 点A (-1, 0).

(1) 若点P是点A关于 $\odot O$ 的“生长点”, 且点P在x轴上, 请写出一个符合条件的点P的坐标_____;

(2) 若点B是点A关于 $\odot O$ 的“生长点”, 且满足 $\tan \angle BAO = \frac{1}{2}$, 求点B的纵坐标t的取值范围;

(3) 直线 $y = \sqrt{3}x + b$ 与x轴交于点M, 且与y轴交于点N, 若线段MN上存在点A关于 $\odot O$ 的“生长点”, 直接写出b的取值范围是_____.





初三数学2月月考试卷答案

一. 选择题

1	2	3	4	5	6	7	8
C	C	B	B	A	D	B	A

二. 填空题

9. $y = 3x^2 - 2$

10. $\frac{1}{5}$

11. $\frac{1}{3}$

12. 4

13. 16

14. $(-\sqrt{3}, 1)$

15. 2.8

16. F_{4n} (n为自然数)

三. 解答题

17. $6-2\sqrt{2}$

18. (1) $A_1(4, 2)$ (2) $S = \frac{5}{4}\pi$

19. (1) 略 (2) $m > 3$

20. (1) $D(4, 2)$, $y = \frac{8}{x}$ (2) 7

21. (1) 略 (2) $5\sqrt{5}$

22. (1) 24 (2) 5

23. (1) A $(-4, 0)$, B $(0, 4)$, C $(-2, 1)$

(2) $-\frac{1}{4} \leq m < 0$ 或 $0 < m < \frac{3}{4}$

24. (1) 45度 (2) 成立 (3) 1

25. (1) $1 \leq x_p \leq 3$ 答案不唯一

(2) $-\frac{8}{5} \leq t \leq -\frac{4}{5}$ 或 $\frac{4}{5} \leq t \leq \frac{8}{5}$

(3) $-4 - \sqrt{3} \leq b \leq -1$ 或 $1 \leq b \leq 4 - \sqrt{3}$