

九年级数学试卷



考生须知

1. 本试卷共7页，共3道大题，28道小题，满分100分，考试时间120分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校、班级、姓名和考号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效，作图必须使用2B铅笔。
4. 考试结束，请将本试卷和答题纸一并交回。

一、选择题（本题共16分，每小题2分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个选项是符合题意的。

1. 二次函数 $y=3(x+1)^2-4$ 的最小值是 ()
A. 1 B. -1 C. 4 D. -4
2. 已知 $\odot O$ 的半径为6，点 P 在 $\odot O$ 内，则线段 OP 的长度可以是 ()
A. 5 B. 6 C. 7 D. 8
3. 中国瓷器，积淀了深厚的文化底蕴，是中国传统艺术文化的重要组成部分。瓷器上的设计精美，极富变化。下面瓷器图案中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()



A



B



C



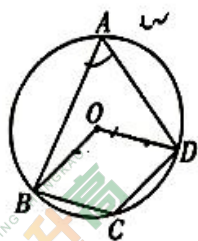
D

4. 下列事件中，为必然事件的是 ()
A. 等腰三角形的三条边都相等；
B. 经过任意三点，可以画一个圆；
C. 在同圆或等圆中，相等的圆心角所对的弧相等；
D. 任意画一个三角形，其内角和为 360° 。
5. 在下列方程中，有一个方程有两个实数根，且它们互为相反数，这个方程是 ()
A. $x+2=0$ B. $x^2-x=0$
C. $x^2-4=0$ D. $x^2+4=0$

题
答
要
不
内
线
封
密

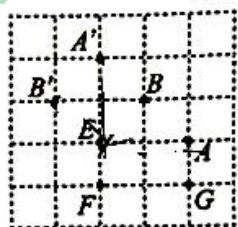


16. 如图, 四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, 若 $\angle A = 60^\circ$, $\odot O$ 的半径为 3. 则 \widehat{BD} 的长为 ()



- A. π B. 2π
C. 3π D. 6π

7. 如图, 在正方形网格中, A, B 两点在格点上, 线段 AB 绕某一点逆时针旋转一定角度后得到线段 $A'B'$, 点 A' 与点 A 对应, 其旋转中心是 ()



- A. 点 B B. 点 G
C. 点 E D. 点 F

8. 某种幼树在相同条件下进行移植试验, 结果如下:

移植总数 n	400	750	1500	3500	7000	9000	14000
成活数 m	364	651	1330	3174	6324	8073	12620
成活的频率 $\frac{m}{n}$	0.910	0.868	0.887	0.907	0.903	0.897	0.901

下列说法正确的是 ()

- A. 由于移植总数最大时成活的频率是 0.901, 所以这种条件下幼树成活的概率为 0.901;
B. 由于表格中成活的频率的平均数约为 0.90, 所以这种条件下幼树成活的概率为 0.90;
C. 由于表格中移植总数为 1500 时成活数为 1330, 所以移植总数 3000 时成活数为 2660;
D. 由于随着移植总数的增大, 幼树移植成活的频率越来越稳定在 0.90 左右, 所以估计幼树成活的概率为 0.90.

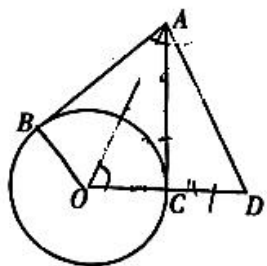
二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. 若关于 x 的方程 $(k+3)x^2 - 6x + 9 = 0$ 是一元二次方程, 则 k 的取值范围是 _____.

10. 将抛物线 $y = x^2$ 向下平移 1 个单位长度, 再向右平移 2 个单位长度后, 得到抛物线的解析式为 _____.

11. 用配方法解一元二次方程 $x^2 - 4x = 1$ 时, 将原方程配方成 $(x-2)^2 = k$ 的形式, 则 k 的值为 _____.

12. 如图, AB, AC 为 $\odot O$ 的切线, B, C 为切点, 连接 OC 并延长到 D , 使 $CD = OC$, 连接 AD . 若 $\angle BAD = 75^\circ$, 则 $\angle AOC$ 的度数为 _____.

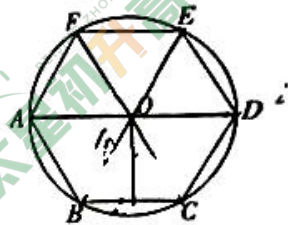




13. 若点 $A(-2, y_1)$, $B(-1, y_2)$, $C(3, y_3)$ 三点都在二次函数 $y = -3x^2$ 的图象上, 则 y_1 、 y_2 、 y_3 的大小关系是_____ (按从小到大的顺序, 用“<”连接).

14. 请写出一个常数 a 的值, 使得二次函数 $y = x^2 + 4x + a$ 的图象与 x 轴没有交点, 则 a 的值可以是_____.

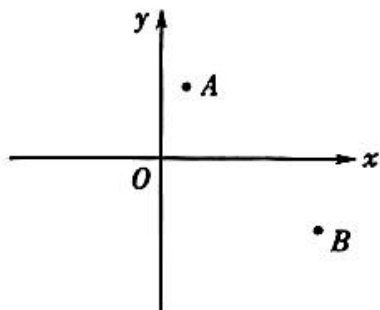
15. 如图, 正六边形 $ABCDEF$ 内接于 $\odot O$, 若 $\odot O$ 的半径为 4, 则正六边形 $ABCDEF$ 的面积为_____.



16. 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 A 、点 B 的位置如图所示, 抛物线 $y = ax^2 - 2ax$ 经过 A 、 B 两点, 下列四个结论中:

- ① 抛物线的开口向上
- ② 抛物线的对称轴是 $x = 1$
- ③ A 、 B 两点位于对称轴异侧
- ④ 抛物线的顶点在第四象限

所有不正确结论的序号是_____.



三、解答题 (本题共 68 分, 其中 17-22 每题 5 分, 23-26 每题 6 分, 27、28 题每题 7 分)

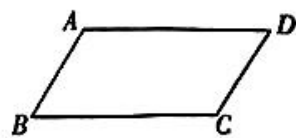
17. 解方程: $x^2 + 8x - 20 = 0$.

18. 下面是小宁设计的“作平行四边形的高”的尺规作图过程.

已知: 平行四边形 $ABCD$.

求作: $AE \perp BC$, 垂足为 E .

作法: 如图所示,



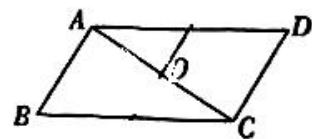
① 连接 AC , 分别以点 A 和点 C 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}AC$ 的长为半径作弧, 两弧相交于

P 、 Q 两点;

② 作直线 PQ , 交 AC 于点 O ;

③ 以点 O 为圆心, OA 长为半径作圆, 交线段 BC 于点 E (点 E 不与点 C 重合), 连接 AE .

所以线段 AE 就是所求作的高.



根据小宁设计的尺规作图过程, 解决问题:



(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： $\because AP=CP, AQ=$ _____，

\therefore 点 $P、Q$ 都在线段 AC 的垂直平分线上，

\therefore 直线 PQ 为线段 AC 的垂直平分线，

O 为 AC 中点.

AC 为直径， $\odot O$ 与线段 BC 交于点 E ，

$\therefore \angle AEC=$ _____°。() (填推理的依据)

$AE \perp BC$.

19. 已知：二次函数 $y=x^2+bx-3$ 的图象经过点 $A(2, 5)$.

(1) 求二次函数的解析式；

(2) 求该函数的顶点坐标.

20. 二十四节气是中华民族农耕文明的智慧结晶，是专属中国人的独特时间美学，被国际气象界誉为“中国第五大发明”. 如图，小文购买了四张形状、大小、质地均相同的“二十四节气”主题邮票，正面分别印有“立春”“立夏”“秋分”“大暑”四种不同的图案，背面完全相同，他将四张邮票洗匀后正面朝下放在桌面上.



(1) 小文从中随机抽取一张，抽出的邮票恰好是“大暑”的概率是_____；

(2) 若印有“立春”“立夏”“秋分”“大暑”四种不同图案的邮票分别用 A, B, C, D 表示，小文从中随机抽取一张（不放回），再从中随机抽取一张，请用画树状图或列表的方法求小文抽到的两张邮票恰好是“立春”和“立夏”的概率.



21. 2023年10月, 第三届“一带一路”国际合作高峰论坛在北京召开, 回顾了十年来“一带一路”取得的丰硕成果. 为促进经济繁荣, 某市大力推动贸易发展, 2021年进出口贸易总额为60000亿元, 2023年进出口贸易总额为86400亿元. 若该市这两年进出口贸易总额的年平均增长率相同, 求这两年该市进出口贸易总额的年平均增长率.

22. 玉环为我国的传统玉器, 通常为正中带圆孔的扁圆形器物. 据《尔雅·释器》记载“肉好若一, 谓之环”, 其中“肉”指玉质部分(边), “好”指中央的孔. 结合图1“肉好若一”的含义可以表示为: 中孔直径 $d=2h$. 图2是一枚破损的汉代玉环, 为复原原貌, 需推算出该玉环的孔径尺寸. 如图3, 文物修复专家将破损玉环的外围边缘补为弧 AB , 设弧 AB 所在圆的圆心为 O , 测得弧所对的弦长 AB 为6cm, 半径 $OC \perp AB$ 于 D , 测得 $CD=1$ cm, 连接 OB , 求该玉环的中孔半径的长.



图1

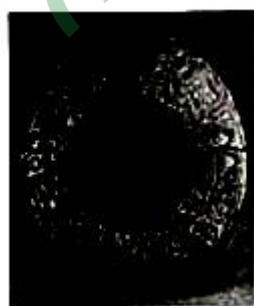


图2

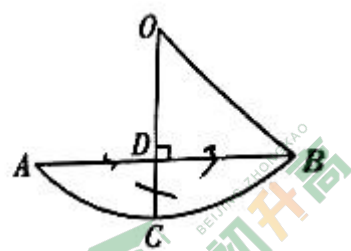


图3

23. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2-5x+m=0$ ($m < 0$).

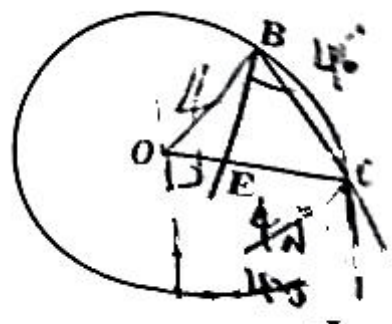
(1) 判断方程根的情况, 并说明理由;

(2) 若方程的一个根为 $\frac{1}{2}$, 求 m 的值和方程的另一个根.

24. 如图, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆, $\angle ABC=45^\circ$, 连接 OC 交 AB 于点 E , 过点 A 作 OC 的平行线交 BC 延长线于点 D .

(1) 求证: AD 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\odot O$ 的半径为4, $AD=6$, 求线段 CD 的长.





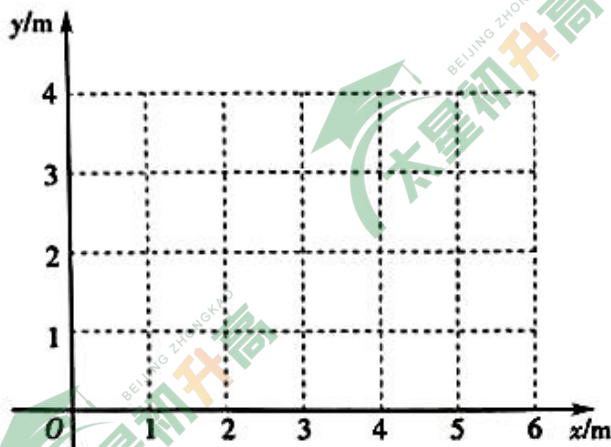
25. 某景观公园计划修建一个人工喷泉, 从垂直于地面的喷水枪喷出的水流路径可以看作是抛物线的一部分. 记喷出的水流距喷水枪的水平距离为 x m, 距地面的竖直高度为 y m, 获得数据如下:

x (米)	0	0.5	2.0	3.5	5
y (米)	1.67	2.25	3.00	2.25	0

小华根据学习函数的经验, 对函数 y 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究.

下面是小华的探究过程, 请补充完整:

- (1) 在平面直角坐标系 xOy 中, 描出以表中各对对应值为坐标的点, 并用平滑的曲线画出该函数的图象;



- (2) 直接写出水流最高点距离地面的高度为 _____ 米;
 (3) 求该抛物线的表达式, 并写出自变量的取值范围;
 (4) 结合函数图象, 解决问题:

该景观公园准备在距喷水枪水平距离 3m 处修建一个大理石雕塑, 使喷水枪喷出的水流刚好落在雕塑顶端, 则大理石雕塑的高度约为 _____ m. (结果精确到 0.1m)

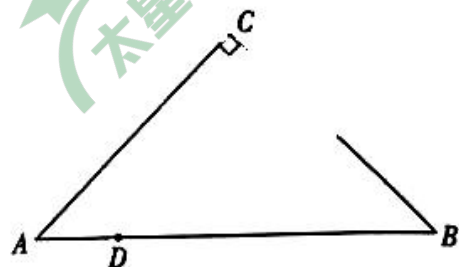
26. 在平面直角坐标系 xOy 中, $A(2, m)$ 和 $(5, n)$ 在抛物线 $y = x^2 + 2bx + c$ 上, 且抛物线的对称轴为 $x = t$.

- (1) 若 $m = 0$, 求 b 的值;
 (2) 若 $mn < 0$, 求该抛物线的对称轴 t 的取值范围.



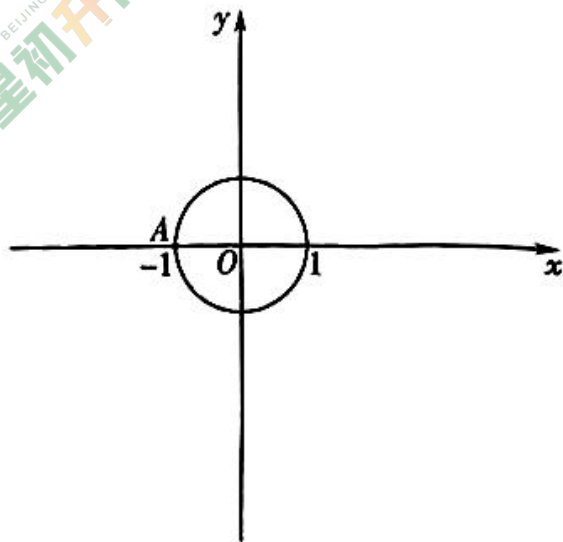
27. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=BC$. 点 D 为 AB 边上的一点, 将线段 CD 绕 C 逆时针旋转 90° 得到线段 CE , 连接 AE 、 BE .

- (1) 依据题意, 补全图形;
- (2) 直接写出 $\angle ACE+\angle BCD$ 的度数;
- (3) 若点 F 为 BD 中点, 连接 CF 交 AE 于点 P , 用等式表示线段 AE 与 CF 之间的数量关系, 并证明.



28. 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知 $\odot O$ 的半径为 1, 点 A 的坐标为 $(-1, 0)$. 点 B 是 $\odot O$ 上的一个动点 (点 B 不与点 A 重合). 若点 P 在射线 AB 上, 且 $AP=2AB$, 则称点 P 是点 A 关于 $\odot O$ 的 2 倍关联点.

- (1) 若点 P 是点 A 关于 $\odot O$ 的 2 倍关联点, 且点 P 在 x 轴上, 则点 P 的坐标为 _____;
- (2) 直线 l 经过点 A , 与 y 轴交于点 C , $\angle CAO=30^\circ$. 点 D 在直线 l 上, 且点 D 是点 A 关于 $\odot O$ 的 2 倍关联点, 求 D 点的坐标;
- (3) 直线 $y=x+b$ 与 x 轴交于点 M , 与 y 轴交于点 N , 若线段 MN 上存在点 A 关于 $\odot O$ 的 2 倍关联点, 直接写出 b 的取值范围.





2024 年密云初三数学答案

一

1-8 DABCC BCD

二

9. $k \neq 2$

10. $y = (x-2)^2 - 1$

11. 5

12. 65

13. $y_3 < y_1 < y_3$

14. $a > 4$

15. 24 根号 3

16. ①④

三

17. $x_1 = 2$ $x_2 = -10$

18. BQ 90 直径所对的圆周角是直角

19. (1) $y = x^2 + 2x - 3$ (2) $(-1, -7)$

20. (1) $1/4$

(2) $1/6$

21. 20%

22. 2.5cm

23. 有两个不相等的实数根

24. 8

25. (2) 3

(3) $y = 1/3 (x-2)^2 + 3$

(4) 3.3

26. (1) $-1/2$

(2) $1/2 < t < 1$

27. (2) 180°

(3) $AE = CF$