

2023 学年第二学期九年级数学练习

(完卷时间 100 分钟, 满分 150 分)

考生注意:

1. 本试卷含三个大题, 共 25 题. 答题时, 考生务必按答题要求在答题纸规定的位置上作答, 在草稿纸、本试卷上答题一律无效.
2. 除第一、二大题外, 其余各题如无特别说明, 都必须在答题纸的相应位置上写出证明或计算的主要步骤.

一、选择题 (本大题共 6 题, 每题 4 分, 满分 24 分)

1. 下列实数中, 是无理数的是 ()

- A. 0 B. -3 C. $\frac{1}{3}$ D. $\sqrt{3}$

2. 下列计算中, 正确的是 ()

- A. $a^4 + a^2 = a^6$ B. $a^4 \cdot a^2 = a^8$ C. $a^4 \div a^2 = a^2$ D. $(a^2)^4 = a^{16}$

3. 下列关于 x 的方程中有实数根的是 ()

- A. $x^2 - 4x - 1 = 0$ B. $x^2 + 1 = 0$
C. $\frac{1}{x-1} = \frac{x}{x-1}$ D. $\sqrt{x+1} + 1 = 0$

4. 运动会 200 米赛跑, 5 位运动员成绩如下表所示, 其中有两个数据被遮盖, 那么被遮盖的两个数据依次是 ()

运动员	A	B	C	D	E	平均成绩	标准差
时间(秒)	32	34		36	33	33	

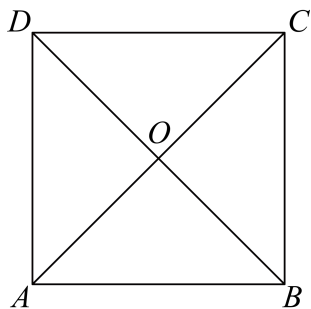
- A. 30,4 B. 30,2 C. 32,4 D. 32,2

5. 下列函数中, 能同时满足以下三个特征的是 ()

①函数图像经过点 $(1, -1)$; ②图像经过第二象限; ③当 $x > 0$ 时, y 随 x 的增大而增大.

- A. $y = -x$ B. $y = x - 2$ C. $y = -\frac{1}{x}$ D. $y = x^2 - 1$.

6. 如图, 四边形 $ABCD$ 是平行四边形, 对角线 AC 、 BD 交于点 O , 下列条件能判断四边形 $ABCD$ 是正方形的是 ()



- A. $AC = DB$ 且 $DA \perp AB$ B. $AB = BC$ 且 $AC \perp BD$
 C. $AB = BC$ 且 $\angle ABD = \angle CBD$ D. $DA \perp AB$ 且 $AC \perp BD$

二、填空题 (本大题共 12 题, 每题 4 分, 满分 48 分)

7. 计算 $\frac{1}{x} + \frac{2}{x} = \underline{\hspace{2cm}}$.

8. 单项式 $-4ab^2$ 的次数是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

9. 因式分解: $4x^2 - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$.

10. 函数 $y = \frac{1}{2x-1}$ 的定义域是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

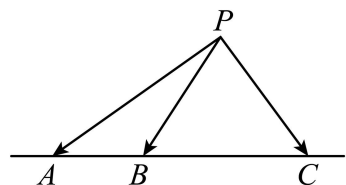
11. 不等式组 $\begin{cases} x+1 \leq 0 \\ 3-x \geq 0 \end{cases}$ 的解集是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

12. 据国家航天局消息, 航天科技集团所研制的天问一号探测器由长征五号运载火箭发射, 并成功着陆于火星预选着陆区, 距离地球 320000000 千米, 其中 320000000 用科学记数法表示为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

13. 在四张背面完全相同的卡片上分别印有等腰三角形、平行四边形、菱形和圆的图案, 现将印有图案的一面朝下, 混合后从中随机抽取两张, 则抽到卡片上印有图案都是轴对称图形的概率为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

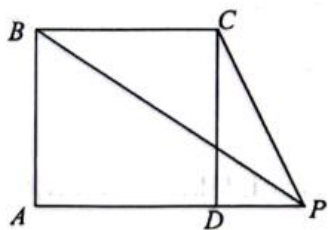
14. 和线段 AB 两个端点距离相等的轨迹是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

15. 如图, 已知点 A、B、C 在直线 l 上, 点 P 在直线 l 外, $BC = 2AB$, $\overrightarrow{PA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{PB} = \vec{b}$, 那么 $\overrightarrow{PC} = \underline{\hspace{2cm}}$. (用向量 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示)

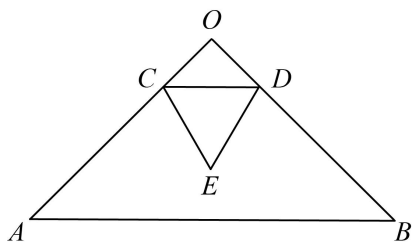


16. 已知两个半径都为 4 的 $\odot A$ 与 $\odot B$ 交于点 C、D, $CD = 6$, 那么圆心距 AB 的长是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

17. 如图, 正方形 ABCD 的边长为 1, 点 P 在 AD 延长线上 ($PD < CD$), 连接 PB、PC, 如果 $\triangle CDP$ 与 $\triangle PAB$ 相似, 那么 $\tan \angle BPA = \underline{\hspace{2cm}}$.



18. 如图, $\triangle OAB$ 是等腰直角三角形, $\angle AOB = 90^\circ$, $OA = OB = 3\sqrt{2}$, 点 C 、 D 分别在边 OA 、 OB 上, 且 $CD \parallel AB$, 已知 $\triangle CDE$ 是等边三角形, 且点 E 在 $\triangle OAB$ 形内, 点 G 是 $\triangle CDE$ 的重心, 那么线段 OG 的取值范围是_____.

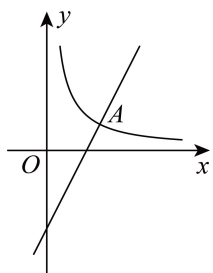


三、解答题 (本大题共 7 题, 满分 78 分)

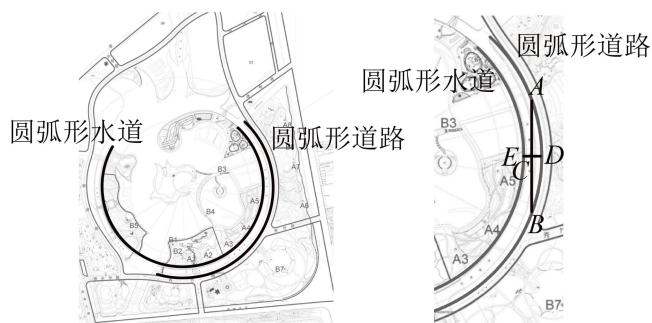
19. 计算: $8^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{2-\sqrt{3}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + |\sqrt{3}-2|$.

20. 解方程组:
$$\begin{cases} x+2y=1 \\ x^2-4y^2=-3 \end{cases}$$

21. 如图, 已知一次函数图像 $y = 2x - 3$ 与反比例函数图像 $y = \frac{k}{x}$ 交于点 $A(2, m)$.



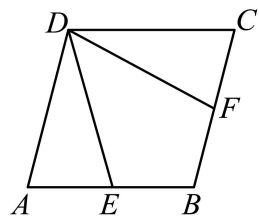
- (1) 求反比例函数的解析式;
- (2) 已知点 M 在点 A 右侧的反比例函数图像上, 过点 M 作 x 轴的垂线, 垂足为 N , 如果 $S_{\triangle AMN} = \frac{1}{4}$, 求点 M 的坐标.
22. 上海之鱼是奉贤区的核心景观湖, 湖面成鱼型. 如图, 鱼身外围有一条圆弧形水道, 在圆弧形水道外侧有一条圆弧形道路, 它们的圆心相同. 某学习小组想要借助所学的数学知识探索上海之鱼的大小.



(1) 利用圆规和直尺，在图上作出圆弧形水道的圆心 O 。（保留作图痕迹）

(2) 如图，学习小组来到了圆弧形道路内侧 A 处，将所携带的 200 米绳子拉直至圆弧形道路内侧另一点 B 处，并测得绳子中点 C 与圆弧形道路内侧中点 D 的距离为 10 米，圆弧形水道外侧到道路内侧的距离 DE 为 22 米（点 D 、 C 、 E 在同一直线上），请计算圆弧形水道外侧的半径。

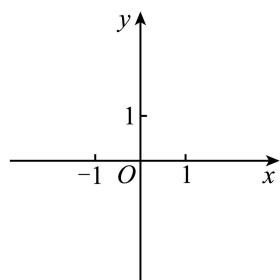
23. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AB \parallel DC$ ， $\angle B = \angle ADC$ ，点 E 、 F 分别在边 AB 、 BC 上，且 $\angle ADE = \angle CDF$ 。



(1) 求证： $CF \cdot CB = AE \cdot AB$ ；

(2) 连接 AC 、 EF ，如果 $EF \parallel AC$ ，求证：四边形 $ABCD$ 是菱形。

24. 如图，在直角坐标平面 xOy 中，抛物线 $y = ax^2 - 2ax + c$ 与 x 轴交于点 A 、 B ，与 y 轴正半轴交于点 C ，顶点为 P ，点 A 坐标为 $(-1, 0)$ 。



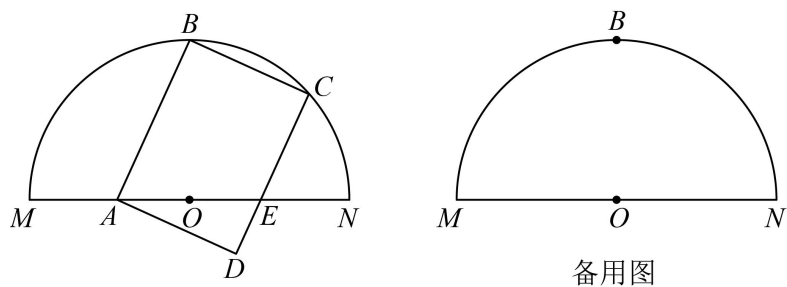
(1) 写出这条抛物线的开口方向，并求顶点 P 的坐标（用 a 的代数式表示）；

(2) 将抛物线向下平移后经过点 $(0, 1)$ ，顶点 P 平移至 P' 。如果锐角 $\angle CP'P$ 的正切值为 $\frac{1}{2}$ ，求 a 的值；

(3) 设抛物线对称轴与 x 轴交于点 D ，射线 PC 与 x 轴交于点 E ，如果 $\angle EDC = \angle BPE$ ，求此抛物线的表达式。

25. 如图，已知半圆 O 的直径为 MN ，点 A 在半径 OM 上， B 为 $\widehat{MN}$ 的中点，点 C 在 BN 上，以 AB 、 BC

为邻边作矩形 $ABCD$ ，边 CD 交 MN 于点 E 。



- (1) 如果 $MN = 6$ ， $AM = 2$ ，求边 BC 的长；
- (2) 连接 CN ，当 $\triangle CEN$ 是以 CN 为腰的等腰三角形时，求 $\angle BAN$ 的度数；
- (3) 连接 DO 并延长，交 AB 于点 P ，如果 $BP = 2AP$ ，求 $\frac{BC}{AB}$ 的值。