

# 海淀区九年级第二学期期末练习

## 数 学

2026.05

学校 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 准考证号 \_\_\_\_\_

考 生 须 知	1. 本试卷共 8 页，共两部分，三道大题，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名称、姓名和准考证号。 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。 4. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。 5. 考试结束，将本试卷、答案卡和草稿纸一并交回。
------------------	---

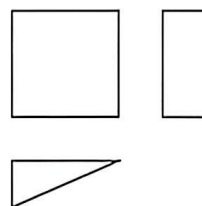
### 第一部分 选择题

#### 一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

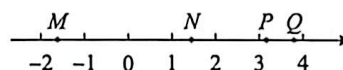
1. 右图是某几何体的三视图，该几何体是

- (A) 圆柱                      (B) 圆锥  
(C) 三棱柱                  (D) 长方体



2. 如图， $\sqrt{10}$  在数轴上对应的点可能是

- (A) M                          (B) N  
(C) P                          (D) Q



3. 小明用投影仪将平板电脑屏幕的画面投屏到墙上，画面形状保持不变。已知该平板电脑屏幕的画面是相邻两边长之比为 3 : 2 的矩形。若墙上投影画面的短边长为 1.2 m，则投影画面的长边长为

- (A) 0.8 m                      (B) 1.8 m                      (C) 2 m                          (D) 2.4 m

4. 先后两次抛掷同一枚质地均匀的硬币，则两次都是正面向上的概率为

- (A)  $\frac{3}{4}$                           (B)  $\frac{1}{2}$                           (C)  $\frac{1}{3}$                           (D)  $\frac{1}{4}$

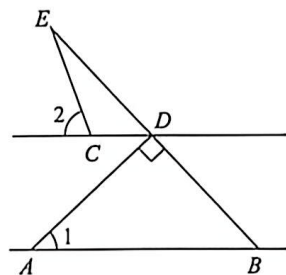
5. 中国古代用“毫厘丝忽”表示极微细的事物，其中“毫”“厘”“丝”“忽”均为我国古代一种微小的长度计量单位。秦朝统一度量衡时，1 丝约为 0.000 002 31 m，则 5 丝用科学记数法可表示为

- (A)  $0.231 \times 10^{-5}$  m      (B)  $2.31 \times 10^{-6}$  m      (C)  $1.155 \times 10^{-5}$  m      (D)  $11.55 \times 10^{-6}$  m



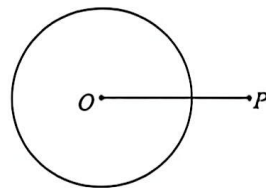
6. 如图,  $AB \parallel CD$ , 且  $AD \perp BD$ , 点  $E$  在  $BD$  的延长线上. 若  $\angle 1 = 43^\circ$ ,  $\angle 2 = 70^\circ$ , 则  $\angle E$  的大小为

- (A)  $13^\circ$                       (B)  $23^\circ$   
(C)  $25^\circ$                       (D)  $27^\circ$



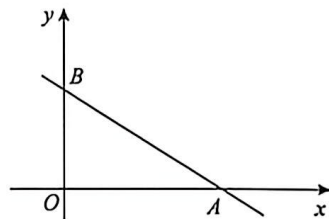
7. 如图,  $P$  为  $\odot O$  外一点, 连接  $OP$ , 分别以  $O, P$  为圆心,  $OP$  长为半径画弧, 两弧交于点  $C, D$ . 连接  $CD$  交  $OP$  于点  $N$ , 以  $N$  为圆心,  $NO$  为半径作圆, 交  $\odot O$  于点  $E, F$ , 连接  $OE, OF, EP$ . 若  $\angle EPO = \alpha$ , 则  $\angle EOF$  的大小为

- (A)  $180^\circ - 2\alpha$               (B)  $90^\circ - \alpha$   
(C)  $2\alpha$                         (D)  $3\alpha$



8. 如图, 直线  $y = kx + b$  ( $k < 0, b > 0$ ) 与  $x$  轴、 $y$  轴分别交于点  $A, B$ , 以  $OA$  为对角线作菱形  $OMAN$ , 且点  $N$  在第一象限, 给出下面三个结论:

- ① 当  $k = -\frac{1}{2}, b = 2$  时, 菱形  $OMAN$  有无数个;  
② 当  $b = 2$  时, 对于  $k$  的每一个确定的值, 都存在菱形  $OMAN$ , 使得该菱形的周长与  $\triangle AOB$  的周长相等;  
③ 当点  $N$  在  $AB$  上时, 若  $A(10 - 2b, 0)$ , 则菱形  $OMAN$  的面积有最大值.



上述结论中, 所有正确结论的序号是

- (A) ①②                      (B) ①③                      (C) ②③                      (D) ①②③

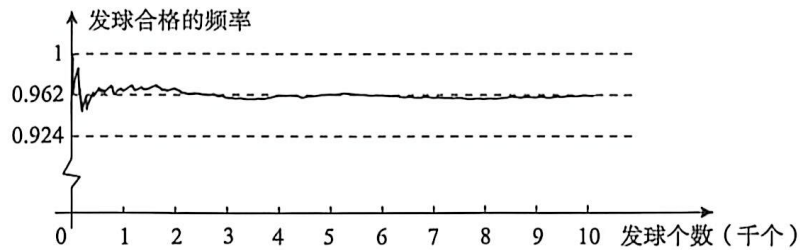
## 第二部分 非选择题

### 二、填空题 (共 16 分, 每题 2 分)

9. 若分式  $\frac{1}{x-2}$  有意义, 则实数  $x$  的取值范围是 \_\_\_\_\_.
10. 分解因式:  $xy^2 + 2xy + x =$  \_\_\_\_\_.
11. 若关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - x + c = 0$  有两个相等的实数根, 则  $c$  的值为 \_\_\_\_\_.



12. 质检部门对一台发球机在某一参数下的发球合格性进行测试，这台发球机连续发射 10 000 个球，如图显示了发球合格的结果.



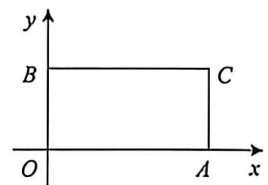
根据图象信息，估计这台发球机发球合格的概率为 \_\_\_\_\_ (结果精确到 0.01).

13. 命题“若  $a^2 > 1$ ，则  $a > 1$ ”是 \_\_\_\_\_ 命题 (填“真”或“假”).

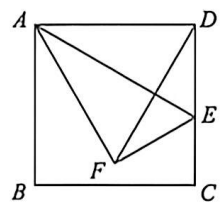
14. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中， $A(2, 0)$ ， $B(0, 1)$ . 若函数

$y = \frac{k}{x}$  ( $k > 0$ ) 的图象与矩形  $OACB$  有公共点，则  $k$  的值可以

是 \_\_\_\_\_ (写出一个即可).



15. 如图，在正方形  $ABCD$  中， $E$  是  $DC$  上一点， $F$  是点  $D$  关于  $AE$  的对称点. 若  $AB = 3$ ， $\angle DAE = 30^\circ$ ，则  $\triangle DEF$  的面积为 \_\_\_\_\_ .



16. 某地推出 4 种特色农产品，每种农产品货源充足，均为独立包装且不可拆分. 各农产品每包的重量与价值如下表：

农产品	A	B	C	D
重量 (kg)	7	12	8	5
价值 (元)	60	100	58	45

在某批农产品的销售中，根据客户需求，助农志愿者使用纸箱装运农产品，且每箱所装农产品的总重量不超过 28 kg.

- (1) 若每箱只装同一种农产品，则一箱农产品的总价值最大是 \_\_\_\_\_ 元；  
 (2) 若每箱中每种农产品最多装 2 包，则一箱农产品的总价值最大是 \_\_\_\_\_ 元.



三、解答题（共 68 分，第 17–19 题每题 5 分，第 20 题 6 分，第 21 题 5 分，第 22 题 6 分，第 23 题 5 分，第 24 题 6 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27–28 题每题 7 分）

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

17. 计算： $|\sqrt{2} - 1| + 2026^0 - 2\cos 45^\circ + \sqrt{8}$ .

18. 解不等式组：
$$\begin{cases} 3x + 1 > 2(x - 1), \\ \frac{7x - 1}{4} < x. \end{cases}$$

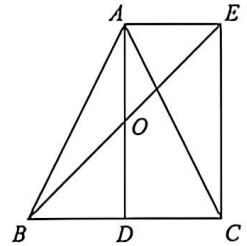
19. 已知  $a - b - 2 = 0$ ，求代数式  $\frac{3(a - 2b) + 9b}{a^2 - b^2}$  的值。

20. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $AB = AC$ ， $AD$  平分  $\angle BAC$ ， $O$  是  $AD$  的中点，

连接  $BO$  并延长到点  $E$ ，使得  $OE = BO$ . 连接  $AE$ ， $CE$ .

(1) 证明：四边形  $ADCE$  是矩形；

(2) 若  $AB = 10$ ， $AD = BC$ ，求  $EC$  的长。



21. 为方便出行，某城市推出四种地铁定期票，在有效期内可不限次数乘坐地铁，深受通勤人员欢迎。已知地铁部分定期票的票价和使用有效期如下：一日票每张 18 元，有效期为 1 天；三日票每张 44 元，有效期为连续 3 天；每张五日票和七日票的有效期分别为连续 5 天和连续 7 天。已知组合购买 2 张三日期票、1 张五日票和 1 张七日期票，或者组合购买 1 张一日票、2 张五日票和 1 张七日期票，总费用都是 248 元，求 1 张五日票的票价和 1 张七日期票的票价。

22. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，函数  $y = kx$  ( $k \neq 0$ ) 与  $y = x + 2$  的图象交于点  $A(2, m)$ .

(1) 求  $k$ ， $m$  的值；

(2) 过点  $P(n, 0)$  作  $x$  轴的垂线，分别交函数  $y = kx$  与  $y = x + 2$  的图象于点  $M$ ， $N$ .

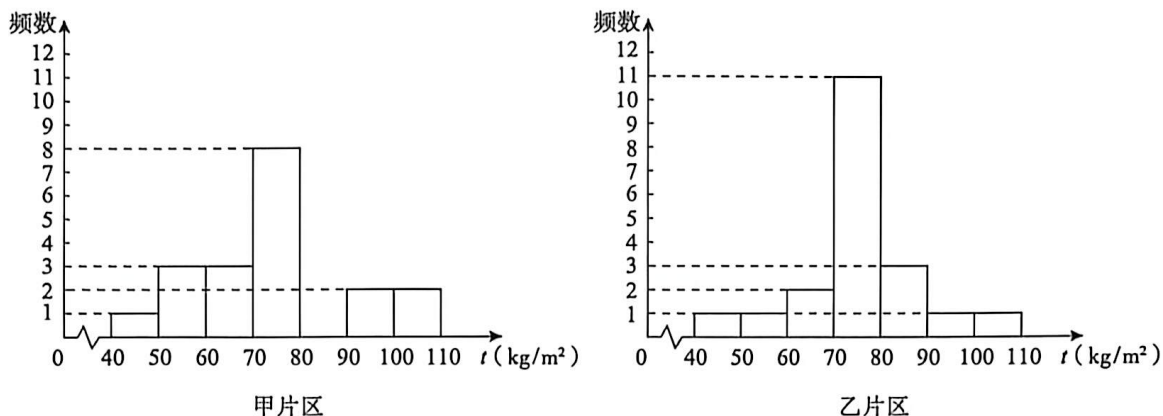
① 当  $n = -2$  时，求  $MN$  的长；

② 当  $MN \geq 2$  时，直接写出  $n$  的取值范围。



23. 沙漠治理工程通过围沙、固沙和治沙等环节，可改善生态环境，促进可持续发展. 为监测某区域沙漠治理工程的效果，某科研小组分别从甲、乙两个片区各随机抽取 20 个监测点作为采样点，记录了每个采样点的单位面积固沙量（以下简称“固沙量”，用  $t$  表示，单位： $\text{kg}/\text{m}^2$ ），并对数据进行整理、描述和分析. 下面给出了部分信息：

- a. 甲、乙两个片区采样点的固沙量的频数分布直方图如下（数据分成 7 组：第 1 组  $40 \leq t < 50$ ，第 2 组  $50 \leq t < 60$ ，第 3 组  $60 \leq t < 70$ ，第 4 组  $70 \leq t < 80$ ，第 5 组  $80 \leq t < 90$ ，第 6 组  $90 \leq t < 100$ ，第 7 组  $100 \leq t < 110$ ）：



- b. 甲片区采样点的固沙量在  $70 \leq t < 80$  这一组的数据是：

72 75 76 77 77 78 78 79

- c. 甲、乙两个片区采样点的固沙量的平均数、中位数如下表：

片区	平均数	中位数
甲	74	$m$
乙	76.3	74

根据以上信息，回答下列问题：

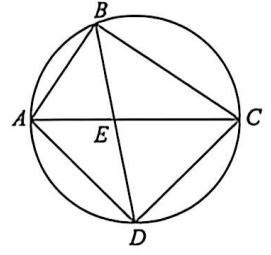
- ① 补全甲片区采样点的固沙量的频数分布直方图；  
② 表中  $m$  的值为 \_\_\_\_\_ ；
- 若固沙量满足  $60 \leq t < 80$  的监测点为“达标监测点”，估计乙片区的 240 个监测点中约有 \_\_\_\_\_ 个“达标监测点”；
- 将每个片区采样点的固沙量按从大到小排序，固沙量越大，排名越靠前. 已知采样点  $A$ ， $B$  不在同一个片区且固沙量都是  $75 \text{ kg}/\text{m}^2$ . 若  $A$  在其所在片区采样点中的排名比  $B$  在其所在片区采样点中的排名更靠前，则  $A$  是 \_\_\_\_\_ 片区的采样点（填“甲”或“乙”）；
- 为降低异常值对统计结果造成的偏差，科研团队采用剔除极值法：先剔除一组数据中的一个最大值和一个最小值，再对剩余数据计算平均值，以保障监测结果的稳定性. 记乙片区采样点的固沙量的最大值为  $t_1 \text{ kg}/\text{m}^2$ ，最小值为  $t_2 \text{ kg}/\text{m}^2$ ，剔除极值后，乙片区采样点的固沙量的平均值为  $76.5 \text{ kg}/\text{m}^2$ . 若  $t_2 = 42$ ，则  $t_1$  的值为 \_\_\_\_\_ .



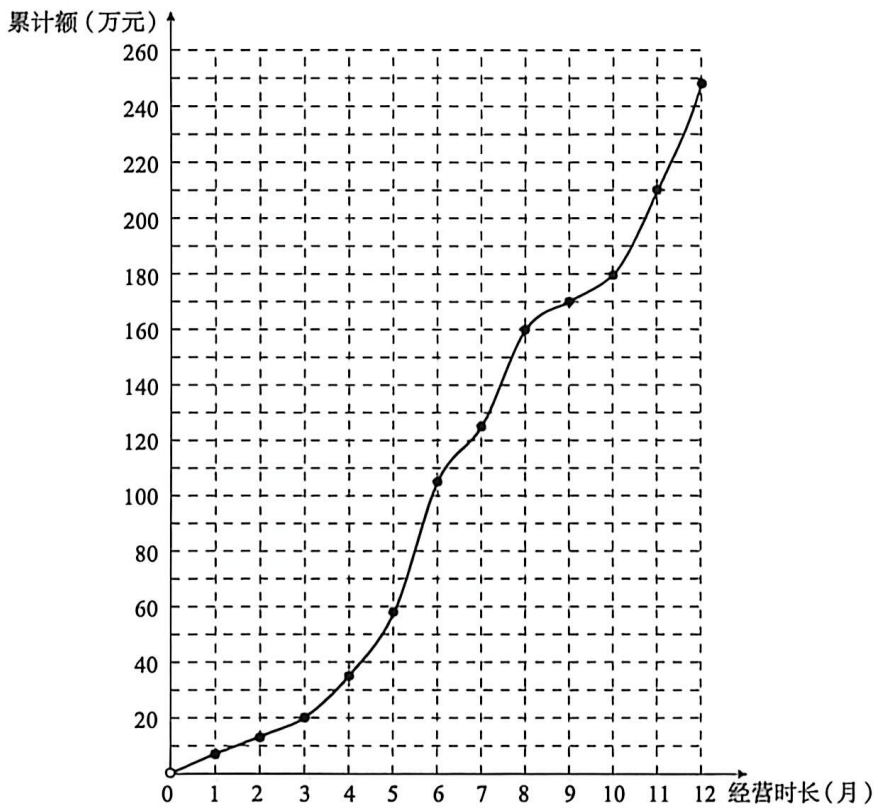
24. 如图，圆内接四边形  $ABCD$  的对角线  $AC$ ,  $BD$  交于点  $E$ ,  $\angle BAC + \angle ADB = 90^\circ$ ,  $\widehat{DA} = \widehat{DC}$ .

(1) 求  $\angle ABD$  的大小;

(2) 过点  $A$  作圆的切线交  $CB$  的延长线于点  $F$ . 若  $\tan \angle ADB = \frac{2}{3}$ ,  $BF = 2\sqrt{2}$ , 求  $BD$  的长.



25. 某旅游城市的居民王先生利用自有房屋开设一家具有当地民俗文化特色的民宿，改造完成后于 2025 年 3 月初开始营业。截至 2026 年 2 月底，共计经营时长为 12 个月，民宿营业收入累计额如下图。



民宿的利润等于营业收入减去支出费用。支出费用包含两部分，一部分是民宿的改造费，共计 30 万元，开业前已支付完毕；另一部分是除改造费之外的其它支出费用，这部分费用按月累计数据如下：

经营时长(月)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
其它支出费用 累计额(万元)	0	18	25	30	42	55	68	80	92	102	113	125	137



结合上述信息和图象，回答下列问题：

(1) 王先生的民宿在 2025 年 3 月初到 2026 年 2 月底这 12 个月的经营中，

① 第 2 个月的其它支出费用为 \_\_\_\_\_ 万元；

② 单月营业收入最高的是第 \_\_\_\_\_ 个月（填整数）；

(2) ① 在上面的坐标系中画出其它支出费用累计额关于经营时长的图象；

② 根据图象估计王先生的民宿自开始营业后第 \_\_\_\_\_ 个月开始盈利（填整数）；

(3) “累计成本利润率（记为  $M$ ）”是指经营项目在一定时期内，累计实现的盈利总额与同期累计发生的支出总额的比值。

$$M = \frac{\text{累计盈利总额}}{\text{累计支出总额}} \times 100\%$$

根据该城市的行业评价标准，当  $30\% \leq M < 50\%$  时，可评定为经营效果良好并能被当地文旅部门优先推介。若累计盈利总额和累计支出总额（含改造费）从开始营业时计算，则王先生的民宿首次被评定为经营效果良好是第 \_\_\_\_\_ 个月（填整数）。

26. 在平面直角坐标系  $xOy$  中， $A(-a, m)$ ， $B(3a-6, n)$  是抛物线  $y = ax^2 - 2a^2x$  ( $a \neq 0$ ) 上不重合的两点。

(1) 当  $a = 1$  时，比较  $m$  和  $n$  的大小，并说明理由；

(2) 记抛物线在点  $A$ ， $B$  之间的部分（含点  $A$ ， $B$ ）为图形  $G$ ，过抛物线上一点  $P(a+2, t)$  作直线  $l$  垂直于  $y$  轴。若直线  $l$  与图形  $G$  有且只有一个公共点，求  $a$  的取值范围。

27. 在  $\triangle ABC$  中， $\angle BAC = 90^\circ$ ， $\angle ABC = \alpha$ ，点  $D$  在  $BC$  的延长线上， $E$  是  $CD$  的中点，连接  $EA$ ，将线段  $EA$  绕点  $E$  逆时针旋转  $180^\circ - 2\alpha$  得到线段  $EF$ 。

(1) 如图 1， $\alpha = 45^\circ$ ， $CD = BC$ ，连接  $CF$ ，求证： $CF \perp BC$ ；

(2) 如图 2，连接  $BF$ ， $DF$ ，直接写出  $\angle BFD$  的大小，并证明。

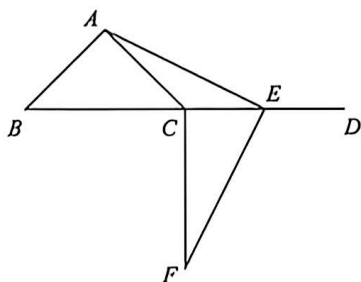


图 1

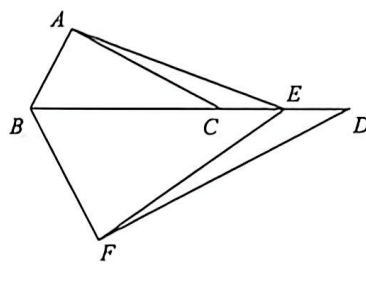
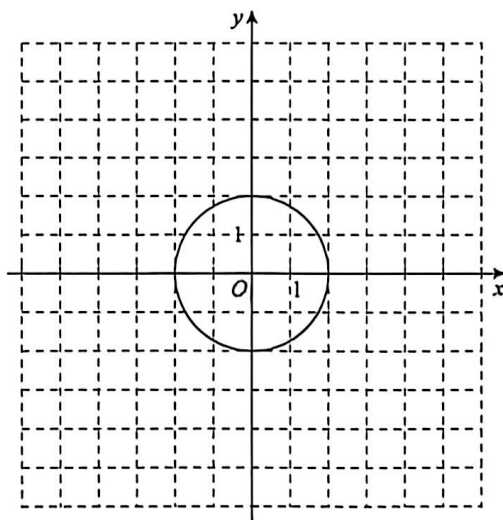


图 2



28. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 对于  $\odot C$  和  $\odot C$  外一点  $P$ , 给出如下定义: 若  $\odot C$  上存在两个不同的点  $A, B$ , 使得  $\angle APB = \theta (0^\circ < \theta < 180^\circ)$  且  $PA = kPB (k > 0)$ , 则称点  $P$  是  $\odot C$  的 “ $\theta$ - $k$  关联点”.

(1) 如图,  $\odot O$  的半径为 2.



① 在点  $P_1(-4, 0)$ ,  $P_2(0, 5)$ ,  $P_3(2, 2)$  中,  $\odot O$  的 “ $60^\circ$ -1 关联点” 是 \_\_\_\_\_;

② 点  $P$  在直线  $y = x$  上, 记点  $P$  的横坐标为  $x_p$ . 若点  $P$  是  $\odot O$  的 “ $60^\circ$ -2 关联点”, 则  $x_p$  的取值范围是 \_\_\_\_\_;

(2) 已知点  $M(0, 2)$ ,  $N(3, 2)$ ,  $T(t, t) (t \neq 0)$ ,  $\odot T$  的半径为  $\sqrt{7}|t|$ . 若线段  $MN$  上至少存在两个  $\odot T$  的 “ $120^\circ$ -2 关联点”, 直接写出  $t$  的取值范围.

