

# 初中数学试卷

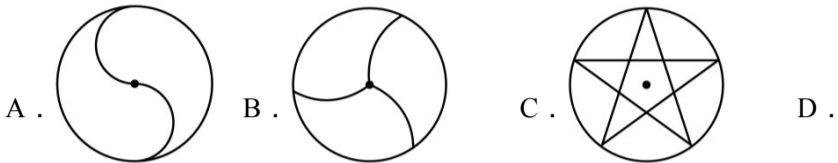
学校: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 班级: \_\_\_\_\_ 考号: \_\_\_\_\_

## 一、单选题 (共 9 小题, 每题 4 分, 共 36 分)

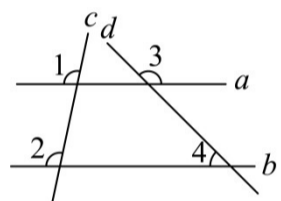
1. 下列运算正确的是 ( )

- A.  $\sqrt{4} = \pm 2$       B.  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = -2$       C.  $a + 2a^2 = 3a^3$       D.  $(-a^4)^3 = -a^{12}$

2. 下列图形中, 既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ( )



3. 如图, 直线  $a, b$  被直线  $c, d$  所截, 若  $\angle 1 = \angle 2, \angle 3 = 135^\circ$ , 则  $\angle 4$  的度数是 ( )



- A.  $55^\circ$       B.  $50^\circ$       C.  $45^\circ$       D.  $65^\circ$

4. 一次抛掷两枚相同的硬币, 则这两枚硬币都是正面向上的概率是 ( )

- A.  $\frac{1}{8}$       B.  $\frac{1}{4}$       C.  $\frac{1}{3}$       D.  $\frac{1}{2}$

5. 下列计算正确的是 ( )

- A.  $x + 2x^2 = 3x^3$       B.  $x \cdot x = 2x$       C.  $(x^3)^3 = x^6$       D.  $x^4 \div x^3 = x$

6. 下列函数中, 当  $x < 0$  时,  $y$  随  $x$  的增大而减小的是 ( )

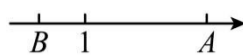
- A.  $y = -\frac{1}{x}$       B.  $y = -(x+1)^2 + 1$       C.  $y = -x^2 - 1$       D.  $y = \frac{3}{x}$

7. 随着新能源汽车的快速增加, 绵阳市正在快速推进全市电动汽车的充电桩建设, 已知到 2023 年底, 绵阳全市约有 3.5 万个充电桩, 根据规划到 2025 年底, 全市的充电桩数量将会达到 5.04 万个, 则从 2023 年底到 2025 年底, 全市充电桩数量的年平均增长率为 ( )

- A. 10%      B. 15%      C. 20%      D. 25%

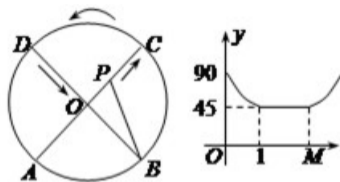
8. 如图, 数轴上点  $A, B$  两点所表示的数分别为  $a, b$ , 下列各式中: ①  $a \cdot b$  ;

②  $a+b$  ; ③  $a-b$  ; ④  $a^2-b^2$ , 计算结果一定是正数的有 ( )



- A. 1 个      B. 2 个      C. 3 个      D. 4 个

9. 如图, 直径  $AC, BD$  将圆  $O$  四等分, 动点  $P$  从圆心  $O$  出发, 沿  $O \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow O$  路线作匀速运动, 若圆  $O$  的半径为 1, 设运动时间为  $x$  (s),  $\angle APB = y^\circ$ ,  $y$  与  $x$  之间的函数关系如图 6-2 所示, 则点  $M$  的横坐标应为 ( )



- A. 2      B.  $\frac{\pi}{2}$       C.  $\frac{\pi}{2} + 1$       D.  $\frac{\pi}{2} - 1$

## 二、填空题 (共 6 小题, 每题 4 分, 共 24 分)

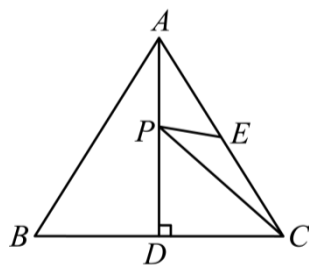
10. 比较大小:  $\sqrt{50}$   $\sqrt[3]{100}$ . (填“>”“<”)

11. 中国互联网络信息中心数据显示, 随着二孩政策全面开放, 升学就业竞争压力的不断增大, 满足用户碎片化学习需求的在线教育用户规模持续增长. 预计 2020 年底中国在线教育用户规模将达到 305 000 000 人. 将 305 000 000 用科学记数法表示为\_\_\_\_\_.

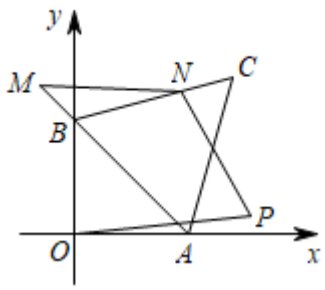
12. 为了解某篮球队队员身高, 经调查结果如下: 172cm 3 人, 173cm 2 人, 174cm 2 人, 175cm 3 人, 则该篮球队队员平均身高是\_\_\_\_\_ cm.

13. 设  $x_1, x_2$  是方程  $x^2 - 6x + a = 0$  的两个根, 以  $x_1, x_2$  为两边长的等腰三角形只可以画出一个, 则实数  $a$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

14. 如图,  $\triangle ABC$  是等边三角形,  $AD$  是  $BC$  边上的高,  $E$  是  $AC$  的中点,  $P$  是  $AD$  上的一个动点, 当  $PC + PE$  的和最小时,  $\angle ACP =$ \_\_\_\_\_.



15. 如图, 在平面直角坐标系中有  $A(3,0)$ , 点  $B(0,3)$ , 将线段  $AB$  绕点  $A$  顺时针旋转  $60^\circ$  得到  $AC$ , 连接  $BC$ .  $N$  为  $BC$  边上一点,  $M$  为  $AB$  延长线上一点, 使  $BM = CN$ , 连接  $MN$ , 将线段  $MN$  绕点  $N$  逆时针旋转  $120^\circ$  得到  $NP$ , 连接  $OP$ . 当  $\angle AOP =$ \_\_\_\_\_时, 线段  $OP$  最短.



三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 90 分, 解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

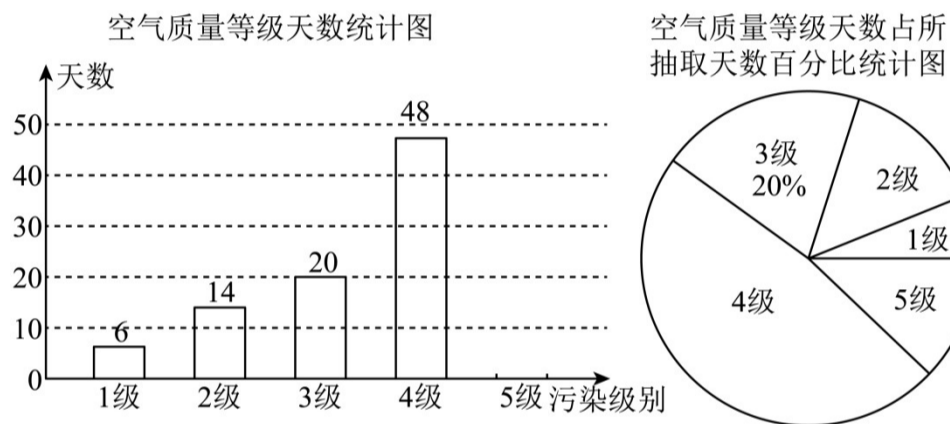
16. (8分)  $|\sqrt{3}-2| + (\pi-2021)^0 - \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + 3 \tan 30^\circ$

17. (12分) 解方程

(1)  $\frac{5}{x} = \frac{7}{x-2}$

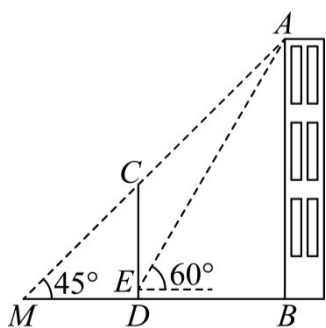
(2)  $\frac{2-x}{x-3} = \frac{1}{3-x} - 2$

18. (12分) 国家环保局规定, 空气质量分为 5 级, 分别为 1 级 (优)、2 级 (良)、3 级 (轻度污染)、4 级 (中度污染)、5 级 (重度污染). 某城市随机抽取了 2018 年某些天的空气质量检测结果, 并整理绘制成如下两幅不完整的统计图. 请根据图中信息, 解答下列各题:



- 本次调查共抽取了\_\_\_\_\_天的空气质量检测结果进行统计;
- 补全条形统计图;
- 扇形统计图中 1 级空气质量所对应的圆心角为\_\_\_\_\_°;
- 如果空气污染达到中度污染或者以上, 将不适宜进行户外活动, 根据目前的统计, 请你估计 2018 年该城市有多少天不适宜开展户外活动. (2018 年共 365 天)

19. (10分) 如图, 某校教学楼  $AB$  的前面有一竖直旗杆  $CD$ , 在距离  $CD$  的正前方 11m 的观测点  $M$  处, 以  $45^\circ$  的仰角测得旗杆的顶端  $C$  恰好挡住教学楼顶端  $A$ , 而在旗杆  $CD$  上距离地面 1m 高的点  $E$  处, 测得教学楼的顶端  $A$  的仰角为  $60^\circ$ , 求教学楼  $AB$  的高度. (结果保留根号)

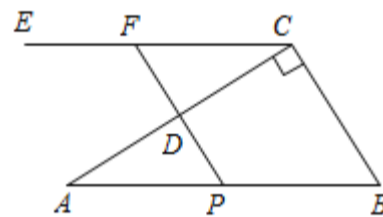


20. (12分) 酷暑将至, 新型便携式水冷扇成为降温神器. 现有  $A$ 、 $B$  两种型号水冷扇,  $A$  型水冷扇进价 300 元/台, 售价 340 元/台;  $B$  型水冷扇进价 350 元/台, 售价 400 元/台; 某家电城花费 3200 元购进  $A$ 、 $B$  两种型号水冷扇进行试销, 全部售完后共获得利润 440 元.



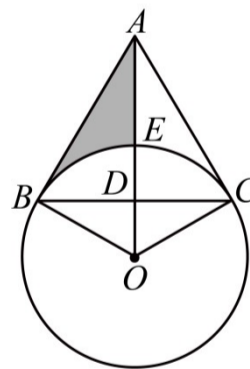
- 该家电城试销购进  $A$ 、 $B$  两种型号水冷扇各多少台?
- 若该家电城再次购进  $A$ 、 $B$  两种型号水冷扇共 30 台, 进价和售价均不变, 其中  $B$  型水冷扇的数量不多于  $A$  型水冷扇数量的 2 倍, 请设计一个方案: 该家电城购进两种型号水冷扇各多少台时可获得最大利润?

21. (12分) 如图, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $AB = 5$ ,  $BC = 3$ ,  $D$  是  $AC$  的中点,  $CE \parallel AB$ , 动点  $P$  以每秒 1 个单位长度的速度从点  $B$  出发向点  $A$  移动, 连接  $PD$  并延长交  $CE$  于点  $F$ , 设点  $P$  移动的时间为  $t$  秒.



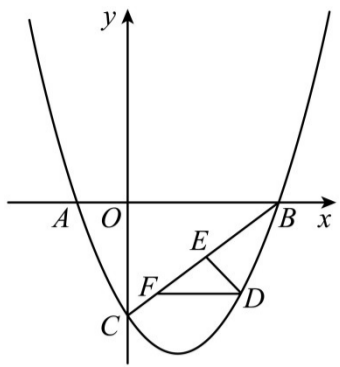
- 求  $AB$  与  $CE$  之间的距离;
- 当  $t$  为何值时, 四边形  $PBCF$  为平行四边形;
- 当  $PF = 4$  时, 求  $t$  的值.

22. (12分) 已知: 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle BAC = 60^\circ$ ,  $AB, AC$  与  $\odot O$  相切于点  $B$  和点  $C$ ,  $AO$  与  $BC$  交于点  $D$ , 与  $\overset{\frown}{BC}$  交于点  $E$ , 连接  $OB, OC$ .



- 若  $AB = 2\sqrt{3}$ , 则  $\odot O$  的半径为\_\_\_\_\_;
- 在 (1) 的条件下, 求图中阴影部分的面积;
- 求证:  $BC^2 = 4AD \cdot DO$ .

23. (12分) 如图所示, 抛物线  $y = ax^2 + bx - 3$  与  $x$  轴交于  $A(-1, 0)$ ,  $B(3, 0)$  两点, 与  $y$  轴交于点  $C$ , 点  $M$  是抛物线的顶点.



(1)求抛物线的解析式及顶点  $M$  的坐标；

(2)如图，直线  $BC$  下方的抛物线上有一点  $D$ ，过点  $D$  作  $DE \perp BC$  于点  $E$ ，作  $DF$  平行  $x$  轴交直线  $BC$  于点  $F$ ，求  $\triangle DEF$  周长的最大值。



