

九年级第二学期

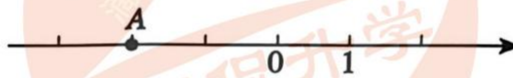
数学试题

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

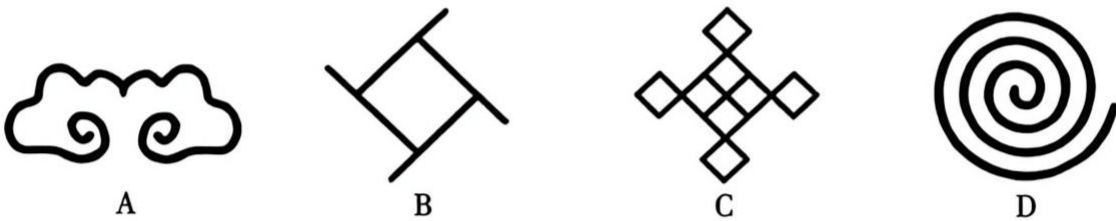
一、选择题:本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 如图,数轴上点 A 表示的数是



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

2. 中国传统纹样凝聚着古人对秩序与和谐的向往,是古人智慧与艺术的结晶.下列纹样的示意图中,既是中心对称图形,又是轴对称图形的是



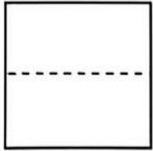
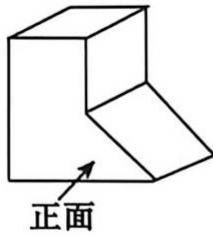
3. 下列运算正确的是

- A. $2a + 3a = 5a^2$ B. $(2a - 1)^2 = 4a^2 - 1$
C. $(-2a^2)^3 = -2a^6$ D. $a^6 \div a^2 = a^4$

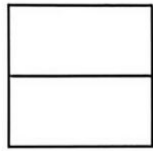
4. 2026 年政府工作报告指出,全国粮食产量保持在 1.4 万亿斤,牢牢守住国家粮食安全底线.数据 1.4 万亿用科学记数法表示为

- A. 14×10^{11} B. 14×10^9 C. 1.4×10^{12} D. 1.4×10^{13}

5. 如图是一个阶梯状的金属垫块,该几何体的左视图是



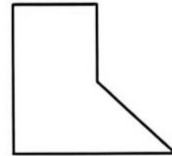
A



B



C



D

6. 某校为让学生深入了解我市泰山文化,组织研学活动,提供泰山、岱庙、石敢当文化园三个景点,供八年级和九年级各自随机选择一个景点参加研学.两个年级恰好选择一个景点的概率为

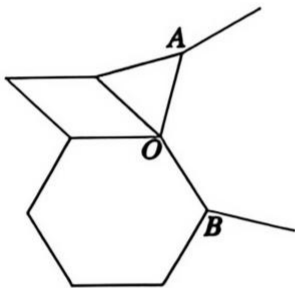
A. $\frac{1}{4}$

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

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{2}{3}$

7. 如图所示,工人师傅用边长均为 a 的正三角形、正六边形和一个角为 45° 的菱形地砖绕着点 O 进行铺设.若将一块边长为 a 的正多边形地砖恰好能无空隙、不重叠地拼在 $\angle AOB$ 处,则这块正多边形地砖的边数是



A. 5

B. 6

C. 7

D. 8

8. 我国明代《永乐大典》记载“绫罗尺价”问题:“今有绫、罗共三丈,各值钱八百九十六文,只云绫、罗各一尺共值钱一百二十文。问绫、罗尺价各几何?”其大意为:“现在有绫布和罗布长共3丈(1丈=10尺),已知绫布和罗布分别出售均能收入896文,每尺绫布和每尺罗布一共需要120文。问绫布有多少尺,罗布有多少尺?”设绫布有 x 尺,则可得方程为

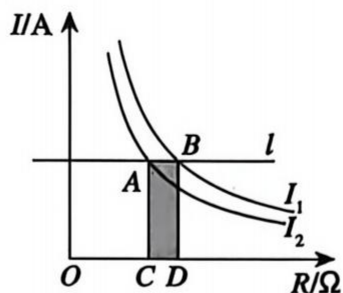
A. $\frac{896}{30-x} - \frac{896}{x} = 120$

B. $\frac{896}{x} + \frac{896}{30-x} = 120$

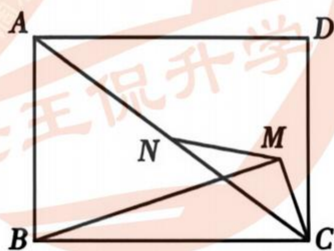
C. $\frac{896}{x} + \frac{896}{30+x} = 120$

D. $\frac{896}{30+x} + \frac{896}{30-x} = 120$

9. 现有甲、乙两款电压不同的蓄电池, 蓄电池的电压都为定值, 使用蓄电池时, 电流 I_1, I_2 (单位: A) 与电阻 R (单位: Ω) 是反比例函数关系, 它们的图象如图所示, 平行于 R 轴的直线 l 分别交两图象于点 A, B , 过点 A, B 分别作 R 轴的垂线, 垂足为 C, D , 图中阴影部分的面积是 20, 则下列说法正确的是



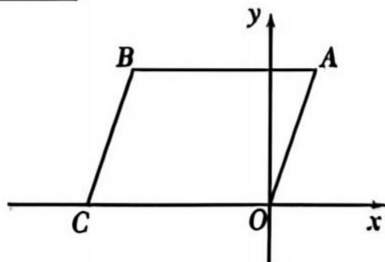
- A. 经过用电器的电流的差值为 20A
 B. 两款蓄电池的电压的差值为 20V
 C. 当经过用电器的电流相同时的电阻的差值为 20Ω
 D. 当用电器的电阻相同时的电流的差值为 20A
10. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 6, BC = 8, M$ 是平面内的一动点, $\angle MBC + \angle MCB = 90^\circ, N$ 是对角线 AC 的中点, 连接 MN , 则 MN 的最小值是



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

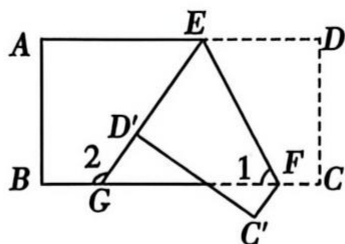
二、填空题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。

11. 写出使二次根式 $\sqrt{3-x}$ 有意义的 x 的一个值_____.
12. 如图所示, 在平行四边形 $OABC$ 中, 点 O 为坐标原点, 点 C 的坐标为 $(0, -4)$, 点 A 的坐标为 $(1, 3)$, 则顶点 B 的坐标是_____.



13. 若关于 x 的方程 $x^2 - 2x + a + 3 = 0$ 有两个相等的实数根, 则 a 的值为_____.

14. 如图,将长方形纸片 $ABCD$ 沿 EF 折叠,使点 D, C 分别落在点 D', C' 处, ED' 的延长线与 BC 交于点 G ,若 $\angle 1 = 65^\circ$,则 $\angle 2 =$ _____ $^\circ$. 抖音: 老王侃升学



15. 数学兴趣小组的同学们发明了一种“云科技”变换,对于正整数 n ,当 n 为奇数时,变换方式为 $3n + 1$;当 n 为偶数时,变换方式为 $n \div 2$. 经过变换得到新的正整数,再进行相同的变换,直到结果为 1 时停止. 我们把一个正整数通过上述变换得到 1 所经过的变换次数记为 m . 例如,4 经过 2 次变成 1,则 $m = 2$; 3 经过 7 次变成 1,则 $m = 7$. 若输入正整数 n ,且 $m = 5$,则所有满足题意的 n 值的和为 _____.

三、解答题:本题共 8 小题,共 90 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

16. (10分)

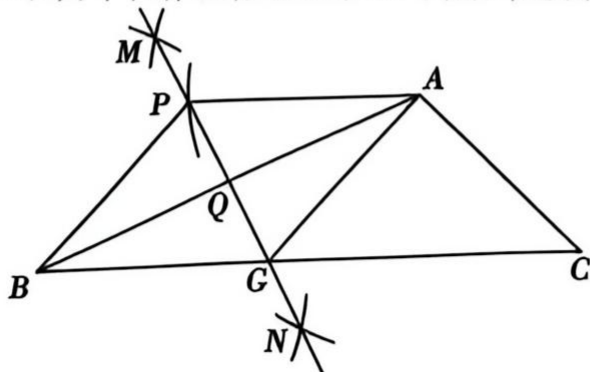
(1) 计算: $|1 - \sqrt{2}| - 2 \sin 45^\circ + (\frac{1}{3})^{-2}$;

(2) 先化简,再求值: $(1 - \frac{1}{a+1}) \div \frac{a^2 - 2a + 1}{a^2 - 1}$, 其中 $a = -5$.

17. (10分)

如图,已知 $\triangle ABC$,按以下步骤作图:

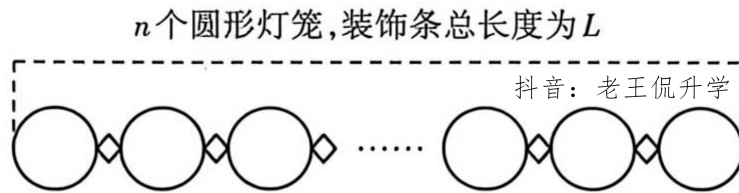
- ① 分别以点 A, B 为圆心,大于 $\frac{1}{2} AB$ 长为半径作弧,两弧相交于 M, N 两点;
- ② 作直线 MN ,交 BC 于点 G ,交 AB 于点 Q ;
- ③ 以点 A 为圆心, AG 长为半径作弧,交直线 MN 于点 P ,连接 AP, BP .



- (1) 判断四边形 $APBG$ 是何种特殊四边形,并说明理由;
- (2) 若 $AG = 13, PG = 10$,求 AB 的长.

18. (10分)

为迎接校园文化节,工作人员用一批大小相同的圆形小灯笼串成装饰条,灯笼沿直线均匀排列,相邻灯笼间配有装饰结,圆心间距保持一致,整体整齐美观(如图所示).



设计测量数据:

当灯笼个数 $n=10$ 时,装饰条总长度 $L=118\text{cm}$;

当灯笼个数 $n=15$ 时,装饰条总长度 $L=178\text{cm}$.

(1)求每个圆形小灯笼的直径及相邻两个小灯笼圆心之间的距离;

(2)直接写出装饰条总长度 L 关于灯笼个数 n 的函数关系式.

19. (12分)

中国 24 节气是中华民族传统文化的重要组成部分,是古人根据季节、物候、气候变化总结的时间指南,承载着古人对自然的认知与智慧.某校为加强学生对 24 节气文化的学习与了解,彰显中华传统文化的魅力,举行了“感受节气魅力,弘扬中华文化”的趣味知识竞赛.现从该校七、八年级中各随机抽取 20 名学生的竞赛成绩(用 x 表示,百分制)分成四组:A. $80 \leq x < 85$; B. $85 < x \leq 90$; C. $90 < x \leq 95$; D. $95 < x \leq 100$,将所得数据进行收集、整理、描述和分析:

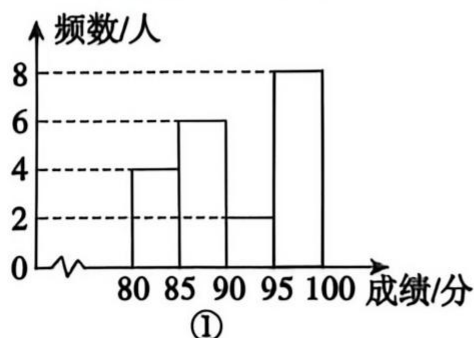
收集数据

七年级 20 名学生的竞赛成绩是 81, 86, 99, 95, 89, 99, 98, 82, 88, 99, 80, 86, 97, 84, 88, 99, 99, 83, 88, 100.

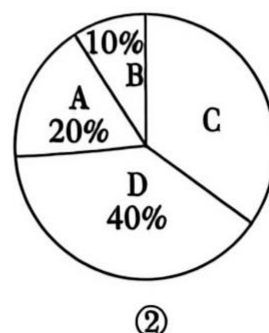
八年级 20 名学生的竞赛成绩在 C 组中的数据是 94, 94, 91, 93, 95, 91.

整理数据

七年级 20 名学生竞赛成绩
频数分布直方图



八年级 20 名学生竞赛
成绩扇形统计图



分析数据

七、八年级抽取的学生竞赛成绩统计表

年级	七年级	八年级
平均数	91.5	92
中位数	91.5	n
众数	m	100

应用数据

根据以上信息,解答下列问题:

(1) m 的值为_____, n 的值为_____;

(2)若该中学七年级有600人,八年级有400人参加了此次竞赛活动,估计参加此次竞赛活动学生获得优秀(90分以上)成绩的总人数;

(3)根据以上数据,你认为该校七、八年级中哪个年级学生对“24节气文化”知识了解更多?并说明理由(写出一条即可).

20. (10分)

2026马年春晚舞台上,一群机器人演员惊艳亮相,让传统年味充满了科技光芒.机器人代表我国新质生产力走进百姓视野,参与日常生活.图1是一款智能机器人,图2是其侧面示意图,底座是矩形 $ABCD$, EF 是上部显示屏, CE 是侧面支架, $BC = 25\text{cm}$, $EF = 40\text{cm}$, $CE = 120\text{cm}$, $\angle ECD = 75^\circ$, $\angle FEC = 135^\circ$.



图1

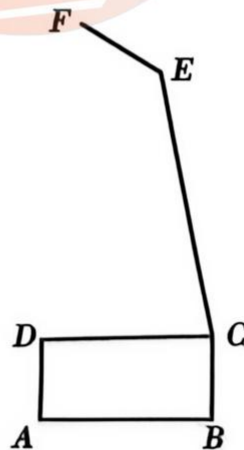


图2

请根据上述数据,计算该机器人的最高点 F 距地面 AB 的高度.(结果精确到1cm.参考数据: $\sin 75^\circ \approx 0.97$, $\cos 75^\circ \approx 0.26$, $\tan 75^\circ \approx 3.73$)

21. (12分)

如图,在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, 点 E 是边 AB 上一点, 以 BE 为直径的圆 O 交 AC 于点 D , 连接 ED 并延长, 交 BC 的延长线于点 F , 且 $BF = BE$.

(1) 如图 1, 求证: AC 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 如图 2, 连接 BD , 若 $\angle A = 30^\circ$, $BC = 6$, 求阴影部分的面积.

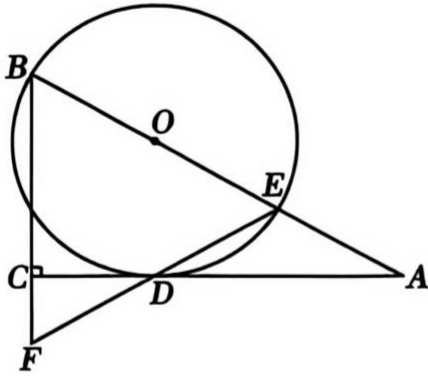


图1

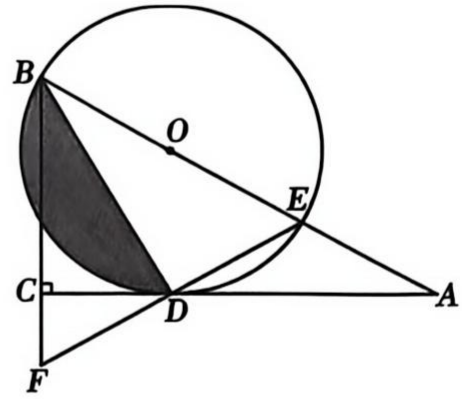


图2

22. (13分)

已知二次函数 $y = (a + 2)x^2 - 2(a - 1)x + a - 5$ ($a \neq -2$).

(1) 当 $a = -1$ 时, 求此抛物线与 y 轴的交点坐标;

(2) 若抛物线过点 $A(4 - m, p)$, $B(m, p)$, $C(4, q)$, 且 $p > q$, 求 m 的取值范围;

(3) 在第(2)问的条件下, 当 $t - 1 \leq x \leq 2t + 3$ 时, y 有最大值为 1, 求 t 的值.

23. (13分)

现有两个全等 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$, $AB = AC$, $DE = DF$, $BC = EF = 6$, 固定 $\triangle ABC$, 将 $\triangle DEF$ 与 $\triangle ABC$ 叠放在一起, 两个数学学习小组设计了不同的叠放方式, 按如下方式操作

(1) 第一种叠放方式如下:

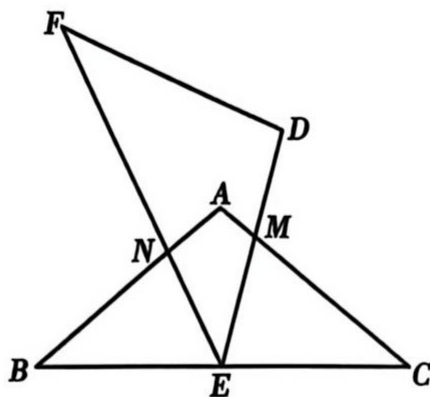


图1

如图1, 将 $\triangle DEF$ 的顶点 E 固定在 $\triangle ABC$ 的 BC 边上的中点处, $\triangle DEF$ 绕点 E 在 BC 边上方旋转, 旋转时 EF 边交 AB 边于点 N , DE 交 AC 边于点 M , 求 $BN \cdot CM$ 的值.

(2) 第二种叠放方式如下:

将 $\triangle DEF$ 的顶点 E 在 $\triangle ABC$ 的 BC 边上滑动(点 E 不与 B 、 C 点重合), 点 D 、 F 的位置会随点 E 的滑动而改变, 且保持 DE 边始终经过点 A . 过 A 作 DF 的平行线交 EF 于点 P , 连接 CP .

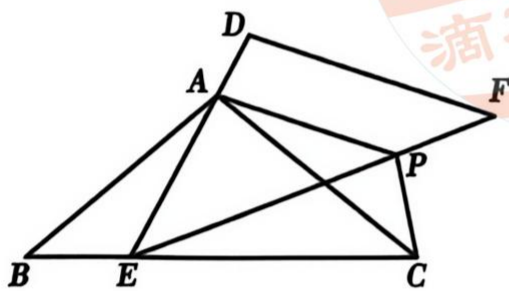


图2

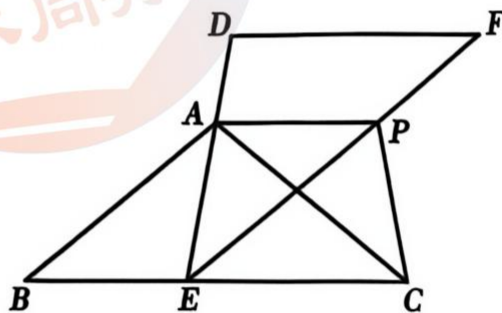


图3

①如图2, 当点 E 滑动到使线段 AP 最小时, 求 CP 的长;

②如图3, 当点 E 滑动到使 $DF \parallel BC$ 时, 请证明: $DF^2 = AP \cdot BC$.