

2024 年广西初中学业水平考试

数学

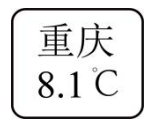
(全卷满分 120 分，考试时间 120 分钟)

注意事项：

1. 答题前，考生务必将姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上。
2. 考生作答时，请在答题卡上作答（答题注意事项见答题卡），在本试卷、草稿纸上作答无效。
3. 不能使用计算器。
4. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中只有一项是符合要求的，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。）

1. 下列选项记录了我国四个直辖市某年一月份的平均气温，其中气温最低的是（ ）

A.  B.  C.  D. 

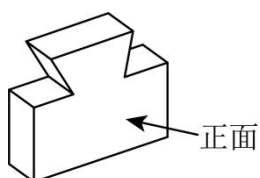
2. 端午节是中国传统节日，下列与端午节有关的文创图案中，成轴对称的是（ ）

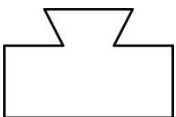
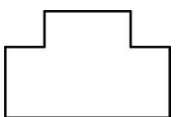
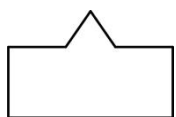
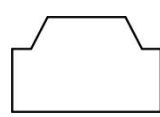
A.  B.  C.  D. 

3. 广西壮族自治区统计局发布的数据显示，2023 年全区累计接待国内游客 8.49 亿人次。将 849000000 用科学记数法表示为（ ）

A. 0.849×10^9 B. 8.49×10^8 C. 84.9×10^7 D. 849×10^6

4. 榫卯是我国传统建筑及家具的基本构件。燕尾榫是“万榫之母”，为了防止受拉力时脱开，榫头成梯形形，形似燕尾，如图是燕尾榫正面的带头部分，它的主视图是（ ）

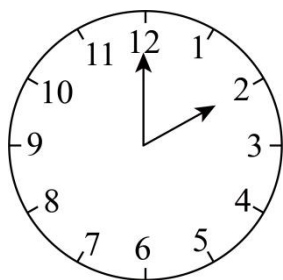


A.  B.  C.  D. 

5. 不透明袋子中装有白球 2 个，红球 1 个，这些球除了颜色外无其他差别。从袋子中随机取出 1 个球，取出白球的概率是（ ）

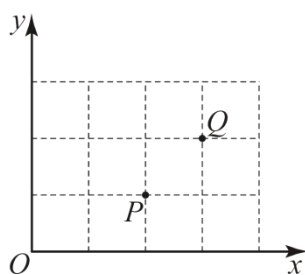
- A. 1 B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

6. 如图，2 时整，钟表的时针和分针所成的锐角为（ ）



- A. 20° B. 40° C. 60° D. 80°

7. 如图，在平面直角坐标系中，点 O 为坐标原点，点 P 的坐标为 $(2,1)$ ，则点 Q 的坐标为（ ）



- A. $(3,0)$ B. $(0,2)$ C. $(3,2)$ D. $(1,2)$

8. 激光测距仪 L 发出的激光束以 $3 \times 10^5 \text{ km/s}$ 的速度射向目标 M ， ts 后测距仪 L 收到 M 反射回的激光束. 则 L 到 M 的距离 $d \text{ km}$ 与时间 ts 的关系式为（ ）

- A. $d = \frac{3 \times 10^5}{2}t$ B. $d = 3 \times 10^5 t$ C. $d = 2 \times 3 \times 10^5 t$ D. $d = 3 \times 10^6 t$

9. 已知点 $M(x_1, y_1)$ ， $N(x_2, y_2)$ 在反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象上，若 $x_1 < 0 < x_2$ ，则有（ ）

- A. $y_1 < 0 < y_2$ B. $y_2 < 0 < y_1$ C. $y_1 < y_2 < 0$ D. $0 < y_1 < y_2$

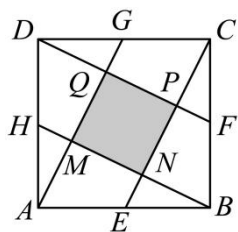
10. 如果 $a+b=3$ ， $ab=1$ ，那么 $a^3b+2a^2b^2+ab^3$ 的值为（ ）

- A. 0 B. 1 C. 4 D. 9

11. 《九章算术》是我国古代重要的数学著作，其中记载了一个问题，大致意思为：现有田出租，第一年 3 亩 1 钱，第二年 4 亩 1 钱，第三年 5 亩 1 钱. 三年共得 100 钱. 问：出租的田有多少亩？设出租的田有 x 亩，可列方程为（ ）

- A. $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} = 1$ B. $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} = 100$
C. $3x + 4x + 5x = 1$ D. $3x + 4x + 5x = 100$

12. 如图，边长为 5 的正方形 $ABCD$ ， E, F, G, H 分别为各边中点，连接 AG, BH, CE, DF ，交点分别为 M, N, P, Q ，那么四边形 $MNPQ$ 的面积为（ ）



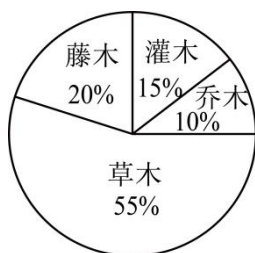
- A. 1 B. 2 C. 5 D. 10

二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分.）

13. 已知 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 为对顶角， $\angle 1 = 35^\circ$ ，则 $\angle 2 = \underline{\quad\quad}^\circ$.

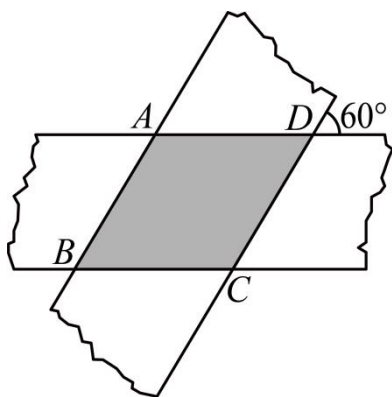
14. 写一个比 $\sqrt{3}$ 大的整数是__.

15. 八桂大地孕育了丰富的药用植物. 某县药材站把当地药市交易的 400 种药用植物按“草本、藤本、灌木、乔木”分为四类，绘制成如图所示的统计图，则藤本类有__种.

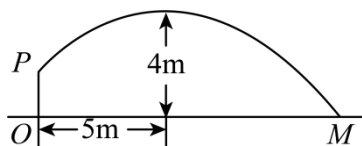


16. 不等式 $7x + 5 < 5x + 1$ 的解集为__.

17. 如图，两张宽度均为 3cm 的纸条交叉叠放在一起，交叉形成的锐角为 60° ，则重合部分构成的四边形 $ABCD$ 的周长为__ cm.



18. 如图，壮壮同学投掷实心球，出手（点 P 处）的高度 OP 是 $\frac{7}{4}$ m，出手后实心球沿一段抛物线运行，到达最高点时，水平距离是 5m，高度是 4m. 若实心球落地点为 M ，则 $OM = \underline{\quad\quad}$ m.



三、解答题（本大题共 8 小题，共 72 分，解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.）

19. 计算： $(-3) \times 4 + (-2)^2$

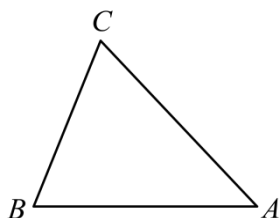
20. 解方程组：
$$\begin{cases} x + 2y = 3 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$$

21. 某中学为了解七年级女同学定点投篮水平，从中随机抽取 20 名女同学进行测试，每人定点投篮 5 次，进球数统计如下表：

进球数	0	1	2	3	4	5
人数	1	8	6	3	1	1

- (1) 求被抽取的 20 名女同学进球数的众数、中位数、平均数；
- (2) 若进球数为 3 以上（含 3）为“优秀”，七年级共有 200 名女同学，请估计七年级女同学中定点投篮水平为“优秀”的人数.

22. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 45^\circ$ ， $AC > BC$.



- (1) 尺规作图：作线段 AB 的垂直平分线 l ，分别交 AB ， AC 于点 D ， E ：（要求：保留作图痕迹，不写作法，标明字母）
- (2) 在 (1) 所作的图中，连接 BE ，若 $AB = 8$ ，求 BE 的长.

23 综合与实践

在综合与实践课上，数学兴趣小组通过洗一套夏季校服，探索清洗衣物的节约用水策略.

【洗衣过程】

步骤一：将校服放进清水中，加入洗衣液，充分浸泡揉搓后拧干；

步骤二：将拧干后的校服放进清水中，充分漂洗后拧干. 重复操作步骤二，直至校服上残留洗衣液浓度达到洗衣目标.

假设第一次漂洗前校服上残留洗衣液浓度为 0.2% ，每次拧干后校服上都残留 0.5kg 水。

浓度关系式： $d_{\text{后}} = \frac{0.5d_{\text{前}}}{0.5 + w}$ 。其中 $d_{\text{前}}$ 、 $d_{\text{后}}$ 分别为单次漂洗前、后校服上残留洗衣液浓度； w 为单次漂洗

所加清水量（单位： kg ）

【洗衣目标】经过漂洗使校服上残留洗衣液浓度不高于 0.01%

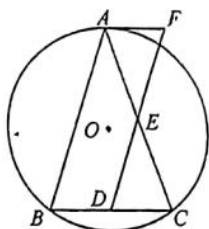
【动手操作】请按要求完成下列任务：

(1) 如果只经过一次漂洗，使校服上残留洗衣液浓度降为 0.01% ，需要多少清水？

(2) 如果把 4kg 清水均分，进行两次漂洗，是否能达到洗衣目标？

(3) 比较 (1) 和 (2) 的漂洗结果，从洗衣用水策略方面，说说你的想法。

24. 如图，已知 $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆， $AB = AC$ 。点 D 、 E 分别是 BC 、 AC 的中点，连接 DE 并延长至点 F ，使 $DE = EF$ ，连接 AF 。



(1) 求证：四边形 $ABDF$ 是平行四边形；

(2) 求证： AF 与 $\odot O$ 相切；

(3) 若 $\tan \angle BAC = \frac{3}{4}$ ， $BC = 12$ ，求 $\odot O$ 的半径。

25. 课堂上，数学老师组织同学们围绕关于 x 的二次函数 $y = x^2 + 2ax + a - 3$ 的最值问题展开探究。

【经典回顾】二次函数求最值的方法。

(1) 老师给出 $a = -4$ ，求二次函数 $y = x^2 + 2ax + a - 3$ 的最小值。

①请你写出对应的函数解析式；

②求当 x 取何值时，函数 y 有最小值，并写出此时的 y 值；

【举一反三】老师给出更多 a 的值，同学们即求出对应的函数在 x 取何值时， y 的最小值。记录结果，并整理成下表：

a	$\cdots$	-4	-2	0	2	4	$\cdots$
x	$\cdots$	$*$	2	0	-4	-2	$\cdots$

y 的最小值	...	*	-9	-3	-5	-15	...
----------	-----	---	----	----	----	-----	-----

注：*为②的计算结果.

【探究发现】老师：“请同学们结合学过的函数知识，观察表格，谈谈你的发现.”

甲同学：“我发现，老师给了 a 值后，我们只要取 $x = -a$ ，就能得到 y 的最小值.”

乙同学：“我发现， y 的最小值随 a 值的变化而变化，当 a 由小变大时， y 的最小值先增大后减小，所以我猜想 y 的最小值中存在最大值.”

(2) 请结合函数解析式 $y = x^2 + 2ax + a - 3$ ，解释甲同学的说法是否合理？

(3) 你认为乙同学的猜想是否正确？若正确，请求出此最大值；若不正确，说明理由.

26. 如图 1, $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 90^\circ$, $AB = 6$. AC 的垂直平分线分别交 AC , AB 于点 M , O , CO 平分 $\angle ACB$.

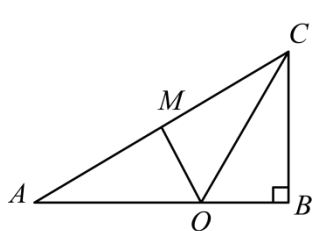


图1

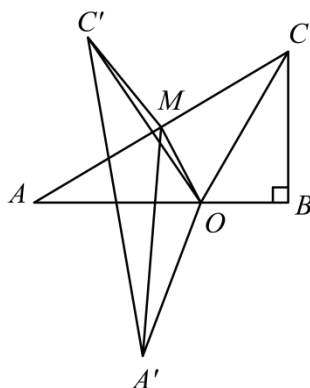


图2

(1) 求证: $\triangle ABC \sim \triangle CBO$;

(2) 如图 2, 将 $\triangle AOC$ 绕点 O 逆时针旋转得到 $\triangle A'OC'$, 旋转角为 α ($0^\circ < \alpha < 360^\circ$). 连接 $A'M$, $C'M$

①求 $\triangle A'MC'$ 面积的最大值及此时旋转角 α 的度数, 并说明理由;

②当 $\triangle A'MC'$ 是直角三角形时, 请直接写出旋转角 α 的度数.