

2024 年苏州市初中学业水平考试试卷

数学

注意事项：

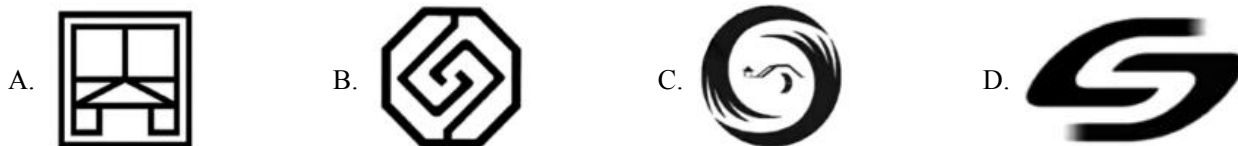
1. 本试卷共 27 小题，满分 130 分，考试时间 120 分钟；
2. 答题前，考生务必将自己的姓名、考点名称、考场号、座位号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在答题卡相应位置上，并认真核对条形码上的准考证号、姓名是否与本人的相符；
3. 答选择题必须用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案；答非选择题必须用 0.5 毫米黑色墨水签字笔写在答题卡指定的位置上，不在答题区域内的答案一律无效，不得用其他笔答题；
4. 考生答题必须答在答题卡上，保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破，答在试卷和草稿纸上 一律无效.

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 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. 请将选择题的答案用 2B 铅笔涂在答题卡相对应的位置上.

1. 用数轴上的点表示下列各数，其中与原点距离最近的是 ()

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

2. 下列图案中，是轴对称图形的是 ()



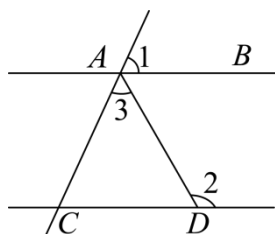
3. 苏州市统计局公布，2023 年苏州市全年实现地区生产总值约为 2.47 万亿元，被誉为“最强地级市”. 数据 “2470000000000” 用科学记数法可表示为 ()

A. 2.47×10^{10} B. 247×10^{10} C. 2.47×10^{12} D. 247×10^{12}

4. 若 $a > b - 1$ ，则下列结论一定正确的是 ()

A. $a + 1 < b$ B. $a - 1 < b$ C. $a > b$ D. $a + 1 > b$

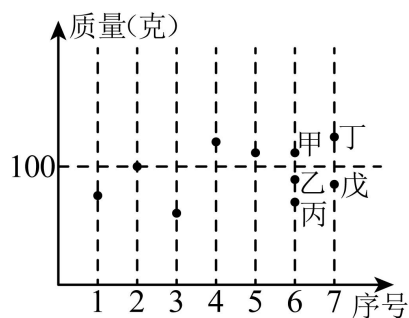
5. 如图， $AB \parallel CD$ ，若 $\angle 1 = 65^\circ$ ， $\angle 2 = 120^\circ$ ，则 $\angle 3$ 的度数为 ()



A. 45° B. 55° C. 60° D. 65°

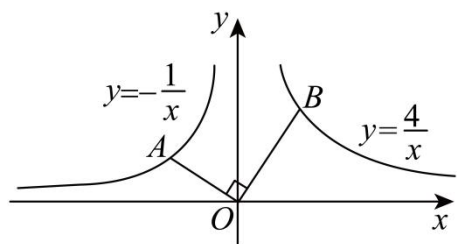
6. 某公司拟推出由 7 个盲盒组成的套装产品，现有 10 个盲盒可供选择，统计这 10 个盲盒的质量如图所示. 序号为 1 到 5 号的盲盒已选定，这 5 个盲盒质量的中位数恰好为 100，6 号盲盒从甲、乙、丙中选择 1 个，7

号盲盒从丁、戊中选择 1 个，使选定 7 个盲盒质量的中位数仍为 100，可以选择（ ）



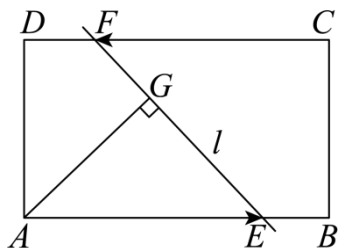
- A. 甲、丁 B. 乙、戊 C. 丙、丁 D. 丙、戊

7. 如图，点 A 为反比例函数 $y = -\frac{1}{x} (x < 0)$ 图象上的一点，连接 AO ，过点 O 作 OA 的垂线与反比例 $y = \frac{4}{x} (x > 0)$ 的图象交于点 B ，则 $\frac{AO}{BO}$ 的值为（ ）



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

8. 如图，矩形 $ABCD$ 中， $AB = \sqrt{3}$ ， $BC = 1$ ，动点 E, F 分别从点 A, C 同时出发，以每秒 1 个单位长度的速度沿 AB, CD 向终点 B, D 运动，过点 E, F 作直线 l ，过点 A 作直线 l 的垂线，垂足为 G ，则 AG 的最大值为（ ）



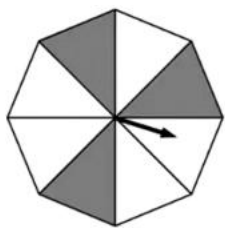
- A. $\sqrt{3}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. 2 D. 1

二、填空题：本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。把答案直接填在答题卡相对应的位置上。

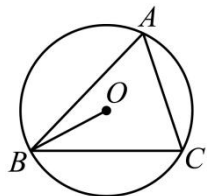
9. 计算： $x^3 \cdot x^2 =$ _____.

10. 若 $a = b + 2$ ，则 $(b - a)^2 =$ _____.

11. 如图，正八边形转盘被分成八个面积相等的三角形，任意转动这个转盘一次，当转盘停止转动时，指针落在阴影部分的概率是_____.

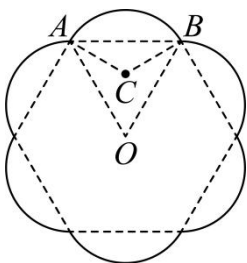


12. 如图， $\triangle ABC$ 是 $\odot O$ 的内接三角形，若 $\angle OBC = 28^\circ$ ，则 $\angle A =$ _____.

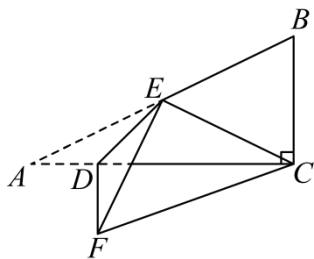


13. 直线 $l_1: y = x - 1$ 与 x 轴交于点 A ，将直线 l_1 绕点 A 逆时针旋转 15° ，得到直线 l_2 ，则直线 l_2 对应的函数表达式是_____.

14. 铁艺花窗是园林设计中常见的装饰元素. 如图是一个花瓣造型的花窗示意图，由六条等弧连接而成，六条弧所对应的弦构成一个正六边形，中心为点 O ， $\widehat{AB}$ 所在圆的圆心 C 恰好是 $\triangle ABO$ 的内心，若 $AB = 2\sqrt{3}$ ，则花窗的周长（图中实线部分的长度）=_____。（结果保留 π ）



15. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象过点 $A(0, m)$, $B(1, -m)$, $C(2, n)$, $D(3, -m)$ ，其中 m, n 为常数，则 $\frac{m}{n}$ 的值为_____.
16. 如图， $\triangle ABC$ ， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $CB = 5$ ， $CA = 10$ ，点 D, E 分别在 AC, AB 边上， $AE = \sqrt{5}AD$ ，连接 DE ，将 $\triangle ADE$ 沿 DE 翻折，得到 $\triangle FDE$ ，连接 CE, CF ．若 $\triangle CEF$ 的面积是 $\triangle BEC$ 面积的 2 倍，则 $AD =$ _____.



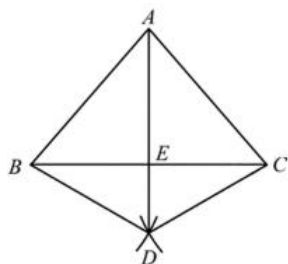
三、解答题：本大题共 11 小题，共 82 分．把解答过程写在答题卡相对应的位置上，解答时应写出必要的计算过程、推演步骤或文字说明．作图时用 2B 铅笔或黑色墨水签字笔．

17. 计算： $|-4| + (-2)^0 - \sqrt{9}$ ．

18. 解方程组：
$$\begin{cases} 2x + y = 7 \\ 2x - 3y = 3 \end{cases}$$
．

19. 先化简，再求值： $\left(\frac{x+1}{x-2} + 1\right) \div \frac{2x^2 - x}{x^2 - 4}$ ．其中 $x = -3$ ．

20. 如图， $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ，分别以 B, C 为圆心，大于 $\frac{1}{2}BC$ 长为半径画弧，两弧交于点 D ，连接 BD, CD, AD ， AD 与 BC 交于点 E ．



(1) 求证： $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ ；

(2) 若 $BD = 2$ ， $\angle BDC = 120^\circ$ ，求 BC 的长．

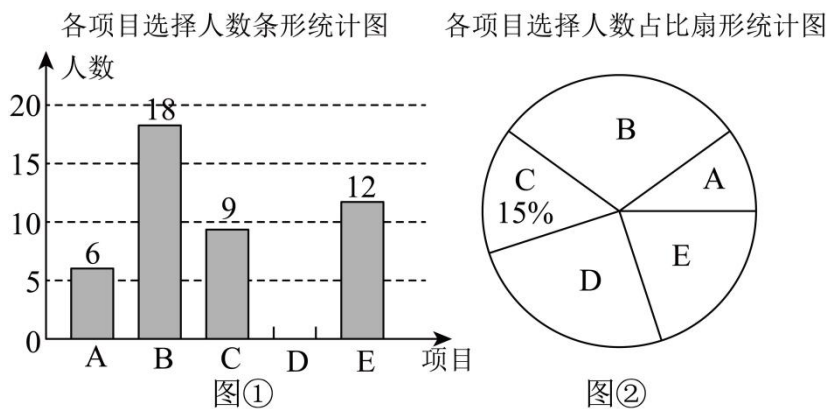
21. 一个不透明的盒子里装有 4 张书签，分别描绘“春”，“夏”，“秋”，“冬”四个季节，书签除图案外都相同，并将 4 张书签充分搅匀．



(1) 若从盒子中任意抽取 1 张书签，恰好抽到“夏”的概率为_____；

(2) 若从盒子中任意抽取 2 张书签（先抽取 1 张书签，且这张书签不放回，再抽取 1 张书签），求抽取的书签恰好 1 张为“春”，1 张为“秋”的概率．（请用画树状图或列表等方法说明理由）

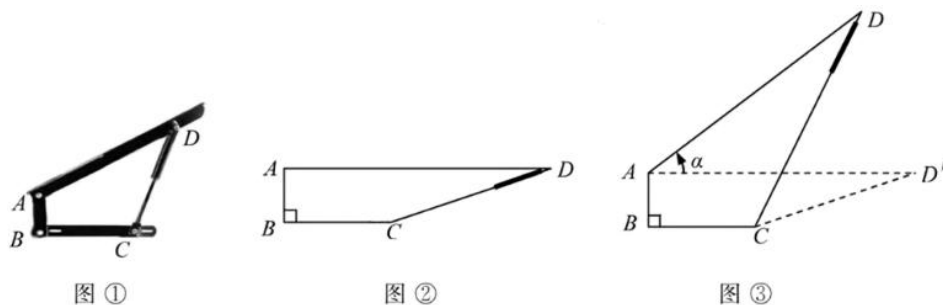
22. 某校计划在七年级开展阳光体育锻炼活动，开设以下五个球类项目： A （羽毛球）， B （乒乓球）， C （篮球）， D （排球）， E （足球），要求每位学生必须参加，且只能选择其中一个项目。为了了解学生对这五个项目的选择情况，学校从七年级全体学生中随机抽取部分学生进行问卷调查，对调查所得到的数据进行处理、描述和分析，部分信息如下：



根据以上信息，解决下列问题：

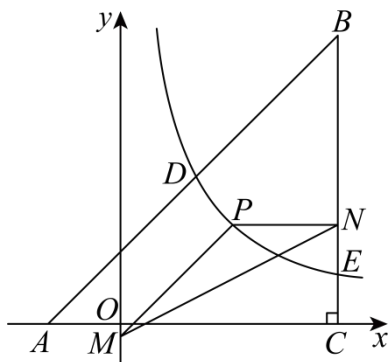
- (1) 将图①中的条形统计图补充完整（画图并标注相应数据）；
- (2) 图②中项目 E 对应的圆心角的度数为 _____ °；
- (3) 根据抽样调查结果，请估计本校七年级 800 名学生中选择项目 B （乒乓球）的人数。

23. 图①是某种可调节支撑架， BC 为水平固定杆，竖直固定杆 $AB \perp BC$ ，活动杆 AD 可绕点 A 旋转， CD 为液压可伸缩支撑杆，已知 $AB = 10\text{cm}$ ， $BC = 20\text{cm}$ ， $AD = 50\text{cm}$ 。



- (1) 如图②，当活动杆 AD 处于水平状态时，求可伸缩支撑杆 CD 的长度（结果保留根号）；
- (2) 如图③，当活动杆 AD 绕点 A 由水平状态按逆时针方向旋转角度 α ，且 $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ （ α 为锐角），求此时可伸缩支撑杆 CD 的长度（结果保留根号）。

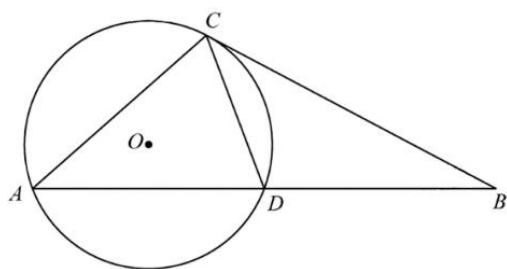
24. 如图， $\triangle ABC$ 中， $AC = BC$ ， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $A(-2, 0)$ ， $C(6, 0)$ ，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ （ $k \neq 0, x > 0$ ）的图象与 AB 交于点 $D(m, 1)$ ，与 BC 交于点 E 。



(1) 求 m, k 的值;

(2) 点 P 为反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0, x > 0)$ 图象上一动点 (点 P 在 D, E 之间运动, 不与 D, E 重合), 过点 P 作 $PM \parallel AB$, 交 y 轴于点 M , 过点 P 作 $PN \parallel x$ 轴, 交 BC 于点 N , 连接 MN , 求 $\triangle PMN$ 面积的最大值, 并求出此时点 P 的坐标.

25. 如图, $\triangle ABC$ 中, $AB = 4\sqrt{2}$, D 为 AB 中点, $\angle BAC = \angle BCD$, $\cos \angle ADC = \frac{\sqrt{2}}{4}$, $\odot O$ 是 $\triangle ACD$ 的外接圆.



(1) 求 BC 的长;

(2) 求 $\odot O$ 的半径.

26. 某条城际铁路线共有 A, B, C 三个车站, 每日上午均有两班次列车从 A 站驶往 C 站, 其中 $D1001$ 次列车从 A 站始发, 经停 B 站后到达 C 站, $G1002$ 次列车从 A 站始发, 直达 C 站, 两个车次的列车在行驶过程中保持各自的行驶速度不变. 某校数学学习小组对列车运行情况进行研究, 收集到列车运行信息如下表所示.

列车运行时刻表

车次	A 站	B 站		C 站
	发车时刻	到站时刻	发车时刻	到站时刻
D1001	8: 00	9: 30	9: 50	10: 50
G1002	8: 25	途经 B 站, 不停车		10: 30

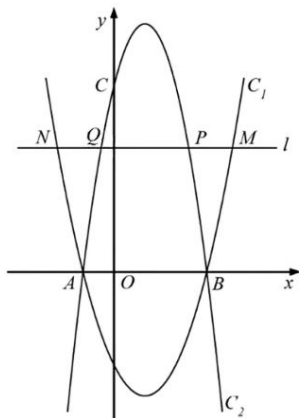
请根据表格中的信息，解答下列问题：

- (1) $D1001$ 次列车从 A 站到 B 站行驶了_____分钟，从 B 站到 C 站行驶了_____分钟；
- (2) 记 $D1001$ 次列车的行驶速度为 v_1 ，离 A 站的路程为 d_1 ； $G1002$ 次列车的行驶速度为 v_2 ，离 A 站的路程为 d_2 。

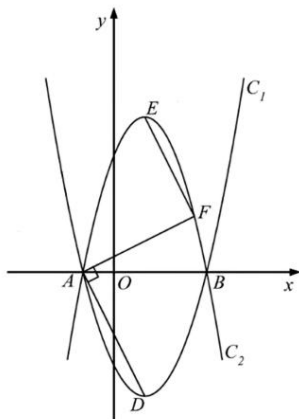
① $\frac{v_1}{v_2} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

- ②从上午 8:00 开始计时，时长记为 t 分钟（如：上午 9:15，则 $t=75$ ），已知 $v_1=240$ 千米/小时（可换算为 4 千米/分钟），在 $G1002$ 次列车的行驶过程中（ $25 \leq t \leq 150$ ），若 $|d_1 - d_2| = 60$ ，求 t 的值。

27. 如图①，二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 的图象 C_1 与开口向下的二次函数图象 C_2 均过点 $A(-1, 0)$ ， $B(3, 0)$ 。



图①



图②

- (1) 求图象 C_1 对应的函数表达式；
- (2) 若图象 C_2 过点 $C(0, 6)$ ，点 P 位于第一象限，且在图象 C_2 上，直线 l 过点 P 且与 x 轴平行，与图象 C_2 的另一个交点为 Q (Q 在 P 左侧)，直线 l 与图象 C_1 的交点为 M, N (N 在 M 左侧)。当 $PQ = MP + QN$ 时，求点 P 的坐标；
- (3) 如图②， D, E 分别为二次函数图象 C_1, C_2 的顶点，连接 AD ，过点 A 作 $AF \perp AD$ ，交图象 C_2 于点 F ，连接 EF ，当 $EF \parallel AD$ 时，求图象 C_2 对应的函数表达式。