

宜宾市 2024 年初中学业水平考试暨高中阶段学校招生考试

数学

(考试时间: 120 分钟, 全卷满分: 150 分)

注意事项:

1. 答题前, 务必将自己的姓名、座位号、准考证号填写在答题卡指定的位置并将答题卡背面座位号对应标号涂黑.
2. 答选择题时, 务必使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 如需改动, 用橡皮擦擦干净后, 再选涂其它答案标号.
3. 答非选择题时, 务必使用 0.5 毫米黑色签字笔, 将答案书写在答题卡规定的位置上.
4. 所有题目必须在答题卡规定的位置上作答, 在试卷上答题无效.

一、选择题: 本大题共 12 个小题, 每小题 4 分, 共 48 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求.

1. 2 的绝对值是 ()

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

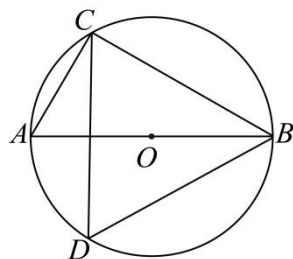
2. 下列计算正确的是 ()

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

3. 某校为了解九年级学生在校的锻炼情况, 随机抽取 10 名学生, 记录他们某一天在校的锻炼时间 (单位: 分钟): 65, 67, 75, 65, 75, 80, 75, 88, 78, 80. 对这组数据判断正确的是 ()

- A. 方差为 0 B. 众数为 75 C. 中位数为 77.5 D. 平均数为 75

4. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 若 $\angle CDB = 60^\circ$, 则 $\angle ABC$ 的度数等于 ()



- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

5. 元朝朱世杰所著的《算学启蒙》中, 记载了这样一道题: “良马日行二百四十里, 驽马日行一百五十里, 驽马先行一十二日, 问良马几何日追及之?” 其大意是: 快马每天行 240 里, 慢马每天行 150 里, 慢马先行 12 天, 问快马几天可追上慢马? 则快马追上慢马的天数是 ()

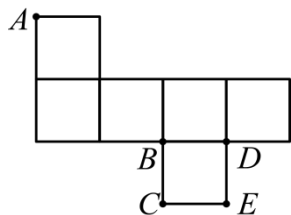
- A. 5 天 B. 10 天 C. 15 天 D. 20 天

6. 如果一个数等于它的全部真因数 (含单位 1, 不含它本身) 的和, 那么这个数称为完美数. 例如: 6 的真

因数是 1、2、3，且 $6 = 1 + 2 + 3$ ，则称 6 为完美数。下列数中为完美数的是 ()

- A. 8 B. 18 C. 28 D. 32

7. 如图是正方体表面展开图。将其折叠成正方体后，距顶点 A 最远的点是 ()

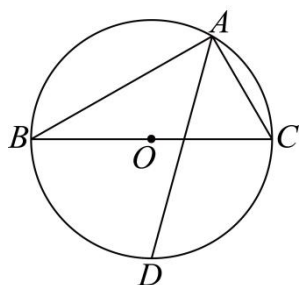


- A. B 点 B. C 点 C. D 点 D. E 点

8. 某果农将采摘的荔枝分装为大箱和小箱销售，其中每个大箱装 4 千克荔枝，每个小箱装 3 千克荔枝。该果农现采摘有 32 千克荔枝，根据市场销售需求，大小箱都要装满，则所装的箱数最多为 ()

- A. 8 箱 B. 9 箱 C. 10 箱 D. 11 箱

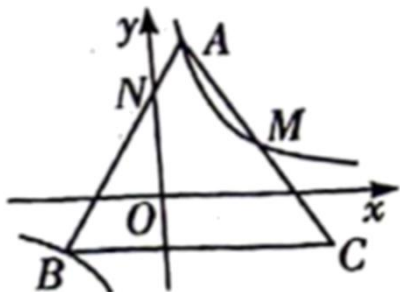
9. 如图， $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ ， BC 为 $\odot O$ 的直径， AD 平分 $\angle BAC$ 交 $\odot O$ 于 D 。则 $\frac{AB + AC}{AD}$ 的值为 ()



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

10. 如图，等腰三角形 ABC 中， $AB = AC$ ，反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的图象经过点 A 、 B 及 AC 的中点

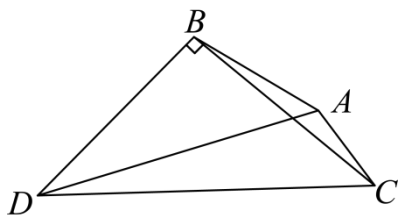
M ， $BC \parallel x$ 轴， AB 与 y 轴交于点 N 。则 $\frac{AN}{AB}$ 的值为 ()



- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{2}{5}$

11. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = 3\sqrt{2}$ ， $AC = 2$ ，以 BC 为边作 $\text{Rt}\triangle BCD$ ， $BC = BD$ ，点 D 与点 A 在 BC 的

两侧，则 AD 的最大值为 ()

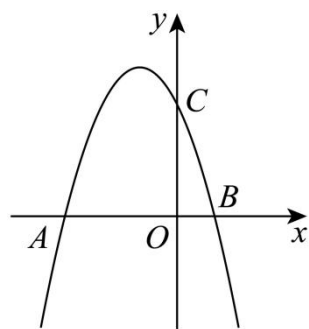


- A. $2+3\sqrt{2}$ B. $6+2\sqrt{2}$ C. 5 D. 8

12. 如图，抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a < 0$) 的图象交 x 轴于点 $A(-3, 0)$ 、 $B(1, 0)$ ，交 y 轴于点 C 。以下结论：

① $a + b + c = 0$ ；② $a + 3b + 2c < 0$ ；③当以点 A 、 B 、 C 为顶点的三角形是等腰三角形时， $c = \sqrt{7}$ ；④当

$c = 3$ 时，在 $\triangle AOC$ 内有一动点 P ，若 $OP = 2$ ，则 $CP + \frac{2}{3}AP$ 的最小值为 $\frac{\sqrt{97}}{3}$ 。其中正确结论有 ()



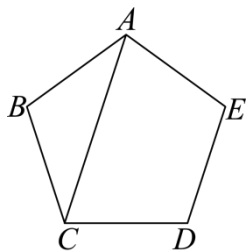
- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

二、填空题：本大题共 6 个小题，每小题 4 分，共 24 分。

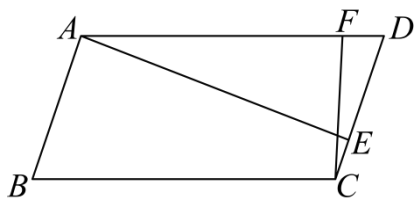
13. 分解因式： $2m^2 - 2 =$ _____.

14. 分式方程 $\frac{x+1}{x-1} - 3 = 0$ 的解为_____.

15. 如图，正五边形 $ABCDE$ 的边长为 4，则这个正五边形的对角线 AC 的长是_____.



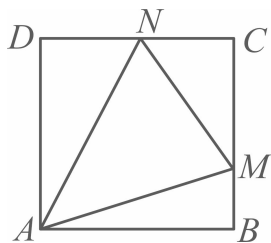
16. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中， $AB = 2$ ， $AD = 4$ ， E 、 F 分别是边 CD 、 AD 上的动点，且 $CE = DF$ 。当 $AE + CF$ 的值最小时，则 $CE =$ _____.



17. 如图，一个圆柱体容器，其底部有三个完全相同的小孔槽，分别命名为甲槽、乙槽、丙槽．有大小质地完全相同的三个小球，每个小球标有从 1 至 9 中选取的一个数字，且每个小球所标数字互不相同．作如下操作：将这三个小球放入容器中，摇动容器使这三个小球全部落入不同的小孔槽（每个小孔槽只能容下一个小球），取出小球记录下各小孔槽的计分（分数为落入该小孔槽小球上所标的数字），完成第一次操作．再重复以上操作两次．已知甲槽、乙槽、丙槽三次操作计分之总和分别为 20 分、10 分、9 分，其中第一次操作计分最高的是乙槽，则第二次操作计分最低的是_____（从“甲槽”、“乙槽”、“丙槽”中选填）．



18. 如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 1， M 、 N 是边 BC 、 CD 上的动点．若 $\angle MAN = 45^\circ$ ，则 MN 的最小值为_____．



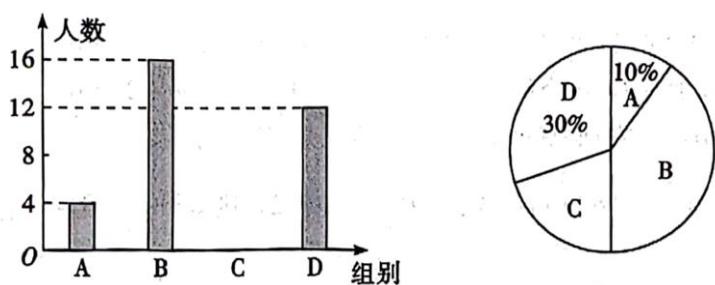
三、解答题：本大题共 7 个小题，共 78 分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤．

19. (1) 计算： $(-2)^0 + 2\sin 30^\circ - |2 - \sqrt{3}|$ ；

(2) 计算： $\frac{2}{a^2 - 1} \div \left(\frac{1}{a - 1} - \frac{1}{a + 1} \right)$ ．

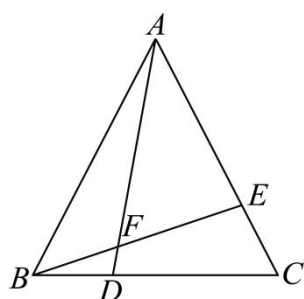
20. 某校为了落实“五育并举”，提升学生的综合素养．在课外活动中开设了四个兴趣小组：A．插花组；B．跳绳组；C．话剧组；D．书法组．为了解学生对每个兴趣小组的参与情况，随机抽取了部分学生进行调查，并将调查结果绘制成不完整的统计图．

请结合图中信息解答下列问题：



- (1) 本次共调查了_____名学生，并将条形统计图补充完整；
- (2) 话剧组所对应扇形的圆心角为_____度；
- (3) 书法组成绩最好的 4 名学生由 3 名男生和 1 名女生构成。从中随机抽取 2 名参加比赛，请用列表或画树状图的方法，求刚好抽到 1 名男生与 1 名女生的概率。

21. 如图，点 D 、 E 分别是等边三角形 ABC 边 BC 、 AC 上的点，且 $BD = CE$ ， BE 与 AD 交于点 F 。求证： $AD = BE$ 。



22. 宜宾地标广场位于三江汇合口（如图 1，左侧是岷江，右侧是金沙江，正面是长江）。某同学在数学实践中测量长江口的宽度，他在长江口的两岸选择两个标点 C 、 D ，在地标广场上选择两个观测点 A 、 B （点 A 、 B 、 C 、 D 在同一水平面，且 $AB \parallel CD$ ）。如图 2 所示，在点 A 处测得点 C 在北偏西 18.17° 方向上，测得点 D 在北偏东 21.34° 方向上；在 B 处测得点 C 在北偏西 21.34° 方向上，测得点 D 在北偏东 18.17° 方向上，测得 $AB = 100$ 米。求长江口的宽度 CD 的值（结果精确到 1 米）。（参考数据： $\sin 18.17^\circ \approx 0.31$ ， $\cos 18.17^\circ \approx 0.95$ ， $\tan 18.17^\circ \approx 0.33$ ， $\sin 21.34^\circ \approx 0.36$ ， $\cos 21.34^\circ \approx 0.93$ ， $\tan 21.34^\circ \approx 0.39$ ）



图1

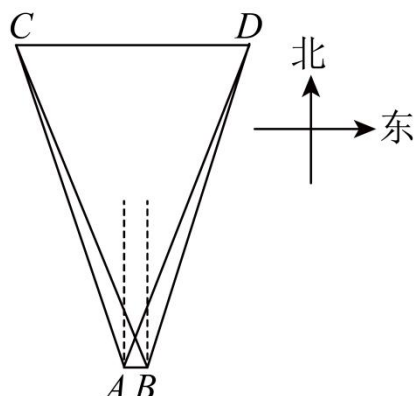
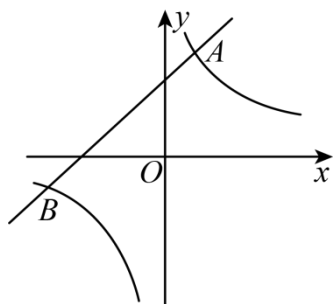
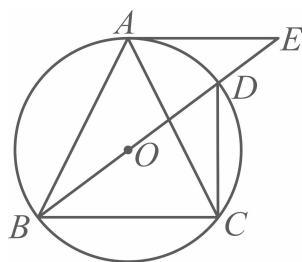


图2

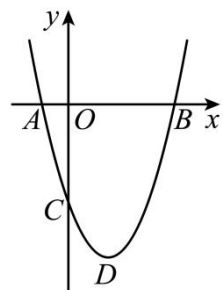
23. 如图，一次函数 $y = ax + b (a \neq 0)$ 的图象与反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的图象交于点 $A(1, 4)$ 、 $B(n, -1)$ 。



- (1) 求反比例函数和一次函数的表达式；
 - (2) 利用图象，直接写出不等式 $ax + b < \frac{k}{x}$ 的解集；
 - (3) 已知点 D 在 x 轴上，点 C 在反比例函数图象上。若以 A 、 B 、 C 、 D 为顶点的四边形是平行四边形，求点 C 的坐标。
24. 如图， $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ ， $AB = AC = 10$ ，过点 A 作 $AE \parallel BC$ ，交 $\odot O$ 的直径 BD 的延长线于点 E ，连接 CD 。



- (1) 求证： AE 是 $\odot O$ 的切线；
 - (2) 若 $\tan \angle ABE = \frac{1}{2}$ ，求 CD 和 DE 的长。
25. 如图，抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于点 $A(-1, 0)$ 和点 B ，与 y 轴交于点 $C(0, -4)$ ，其顶点为 D 。



- (1) 求抛物线的表达式及顶点 D 的坐标；
- (2) 在 y 轴上是否存在一点 M ，使得 $\triangle BDM$ 的周长最小。若存在，求出点 M 的坐标；若不存在，请说明理由；

(3) 若点 E 在以点 $P(3,0)$ 为圆心, 1 为半径的 $\odot P$ 上, 连接 AE , 以 AE 为边在 AE 的下方作等边三角形 AEF , 连接 BF . 求 BF 的取值范围.