

2024 年陇南市高中阶段学校招生考试

数学试卷

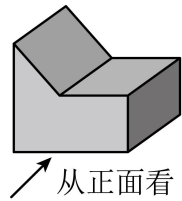
考生注意：本试卷满分为 150 分，考试时间为 120 分钟。所有试题均在答题卡上作答，否则无效。

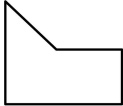
一、选择题：本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，每小题只有一个正确选项。

1. 下列各数中，比 -2 小的数是 ()

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

2. 如图所示，该几何体的主视图是 ()



- A.  B.  C.  D. 

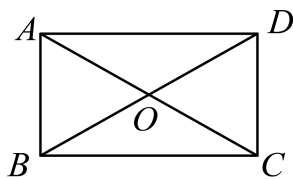
3. 若 $\angle A = 55^\circ$ ，则 $\angle A$ 的补角为 ()

- A. 35° B. 45° C. 115° D. 125°

4. 计算： $\frac{4a}{2a-b} - \frac{2b}{2a-b} =$ ()

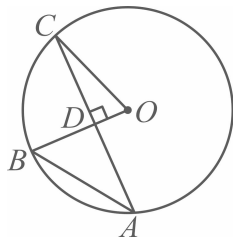
- A. 2 B. $2a-b$ C. $\frac{2}{2a-b}$ D. $\frac{a-b}{2a-b}$

5. 如图，在矩形 $ABCD$ 中，对角线 AC ， BD 相交于点 O ， $\angle ABD = 60^\circ$ ， $AB = 2$ ，则 AC 的长为 ()



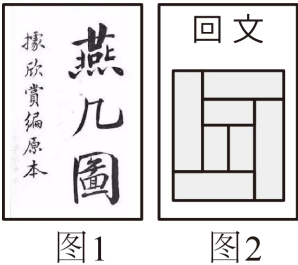
- A. 6 B. 5 C. 4 D. 3

6. 如图，点 A ， B ， C 在 $\odot O$ 上， $AC \perp OB$ ，垂足为 D ，若 $\angle A = 35^\circ$ ，则 $\angle C$ 的度数是 ()



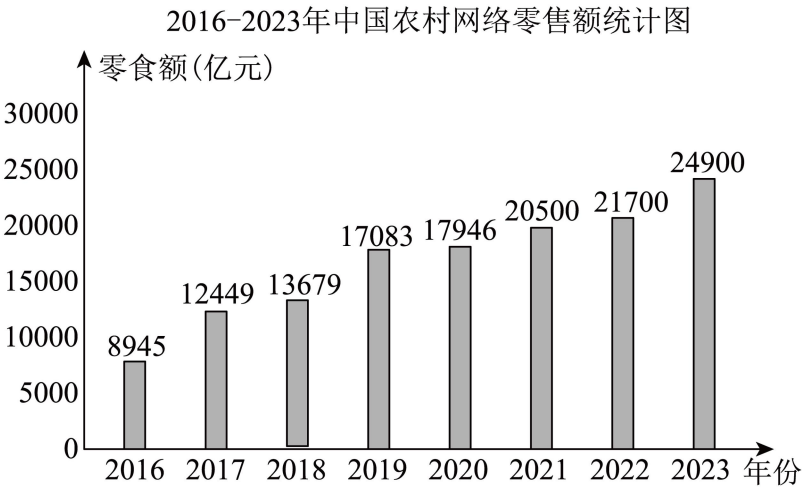
- A. 20° B. 25° C. 30° D. 35°

7. 如图 1, “燕几”即宴几, 是世界上最早的一套组合桌, 由北宋进士黄伯思设计. 全套“燕几”一共有七张桌子, 包括两张长桌、两张中桌和三张小桌, 每张桌面的宽都相等. 七张桌面分开可组合成不同的图形. 如图 2 给出了《燕几图》中名称为“回文”的桌面拼合方式, 若设每张桌面的宽为 x 尺, 长桌的长为 y 尺, 则 y 与 x 的关系可以表示为 ()



- A. $y = 3x$ B. $y = 4x$ C. $y = 3x + 1$ D. $y = 4x + 1$

8. 近年来, 我国重视农村电子商务的发展. 下面的统计图反映了 2016—2023 年中国农村网络零售额情况. 根据统计图提供的信息, 下列结论错误的是 ()



- A. 2023 年中国农村网络零售额最高
 B. 2016 年中国农村网络零售额最低
 C. 2016—2023 年, 中国农村网络零售额持续增加
 D. 从 2020 年开始, 中国农村网络零售额突破 20000 亿元

9. 敦煌文书是华夏民族引以为傲的艺术瑰宝, 其中敦煌《算经》中出现的《田积表》部分如图 1 所示, 它以表格形式将矩形土地的面积直观展示, 可迅速准确地查出边长 10 步到 60 步的矩形田地面积, 极大地提高了农田面积的测量效率. 如图 2 是复原的部分《田积表》, 表中对田地的长和宽都用步来表示, A 区域表示的是长 15 步, 宽 16 步的田地面积为一亩, 用有序数对记为 $(15,16)$, 那么有序数对记为 $(12,17)$ 对应的田地面积为 ()

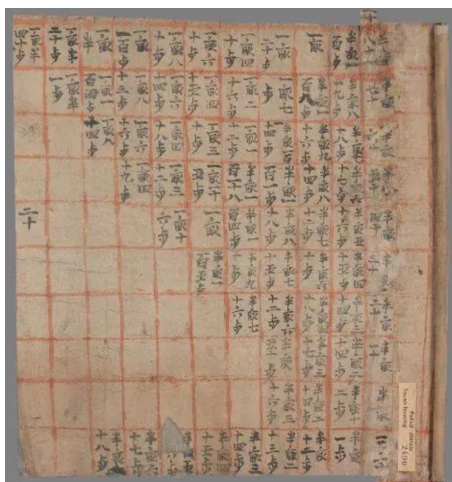


图1

20步	19步	18步	17步	16步	15步	14步	13步	12步	11步	10步	
一亩 半四十步	一亩 半二十步	一亩 半	一亩 一百步	一亩 八十步	一亩 六十步	一亩 四十步	一亩 二十步	一亩	半亩 一百步	半亩 八十步	20步
	一亩 半一步	一亩 一百一十步	一亩 八十二步	一亩 六十四步	一亩 四十五步	一亩 二十六步	一亩 七步	半亩 一百一十步	半亩 八十九步	半亩 七十步	19步
		一亩 八十四步	一亩 六十六步	一亩 四十八步	一亩 三十步	一亩 十一二步	半亩 一百一十四步	半亩 九十六步	半亩 七十八步	半亩 六十步	18步
			一亩 四十九步	一亩 三十二步	一亩 一十五步	半亩 一百一十八步	半亩 一百一十步	半亩 八十八步	半亩 六十七步	半亩 五十步	17步
二十				一亩 十六步	一亩 A	半亩 一百一十四步	半亩 八十八步	半亩 七十二步	半亩 五十六步	半亩 四十步	16步
				半亩 一百一十五步	半亩 九十五步	半亩 七十五步	半亩 六十步	半亩 四十五步	半亩 三十步	半亩 二十步	15步
					半亩 七十六步	半亩 五十六步	半亩 四十八步	半亩 三十三步	半亩 二十步	半亩 十步	14步
						半亩 四十九步	半亩 三十六步	半亩 二十四步	半亩 十二步	半亩	13步
						半亩 三十六步	半亩 二十四步	半亩 十二步	半亩	一百一十步	12步
		半亩 七十八步	半亩 六十七步	半亩 五十六步	半亩 四十五步	半亩 三十四步	半亩 二十三步	半亩 十二步	半亩	一百一十步	11步

图2

- A. 一亩八十步 B. 一亩二十步 C. 半亩七十八步 D. 半亩八十四步

10. 如图1，动点 P 从菱形 $ABCD$ 的点 A 出发，沿边 $AB \rightarrow BC$ 匀速运动，运动到点 C 时停止。设点 P 的运动路程为 x ， PO 的长为 y ， y 与 x 的函数图象如图2所示，当点 P 运动到 BC 中点时， PO 的长为（ ）

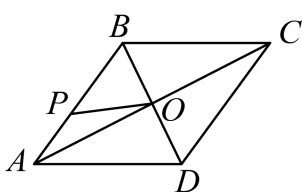


图1

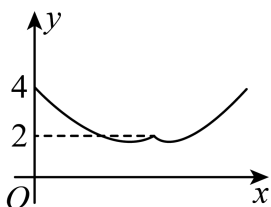


图2

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

二、填空题：本大题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分.

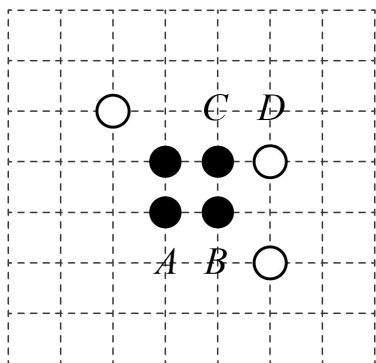
11. 因式分解： $2x^2 - 8 =$ _____.

12. 已知一次函数 $y = -2x + 4$ ，当自变量 $x > 2$ 时，函数 y 的值可以是_____ (写出一个合理的值即可).

13. 定义一种新运算 $*$ ，规定运算法则为： $m * n = m^n - mn$ (m, n 均为整数，且 $m \neq 0$). 例：

$2 * 3 = 2^3 - 2 \times 3 = 2$ ，则 $(-2) * 2 =$ _____.

14. 围棋起源于中国，古代称为“弈”. 如图是两位同学的部分对弈图，轮到白方落子，观察棋盘，白方如果落子于点_____的位置，则所得的对弈图是轴对称图形. (填写 A, B, C, D 中的一处即可， A, B, C, D 位于棋盘的格点上)



15. 如图 1 为一汽车停车棚，其棚顶的横截面可以看作是抛物线的一部分，如图 2 是棚顶的竖直高度 y (单位: m) 与距离停车棚支柱 AO 的水平距离 x (单位: m) 近似满足函数关系 $y = -0.02x^2 + 0.3x + 1.6$ 的图象, 点 $B(6, 2.68)$ 在图象上. 若一辆箱式货车需在停车棚下避雨, 货车截面看作长 $CD = 4\text{m}$, 高 $DE = 1.8\text{m}$ 的矩形, 则可判定货车_____完全停到车棚内 (填“能”或“不能”).



图1

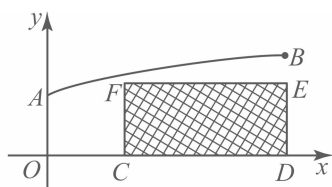
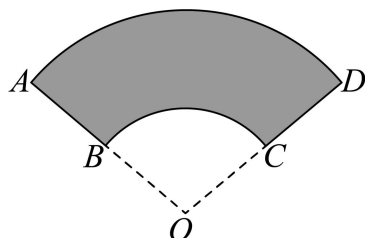


图2

16. 甘肃临夏砖雕是一种历史悠久的古建筑装饰艺术, 是第一批国家级非物质文化遗产. 如图 1 是一块扇面形的临夏砖雕作品, 它的部分设计图如图 2, 其中扇形 OBC 和扇形 OAD 有相同的圆心 O , 且圆心角 $\angle O = 100^\circ$, 若 $OA = 120\text{ cm}$, $OB = 60\text{ cm}$, 则阴影部分的面积是_____ cm^2 . (结果用 π 表示)



三、解答题: 本大题共 6 小题, 共 46 分. 解答时, 应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

17. 计算: $\sqrt{18} - \sqrt{12} \times \sqrt{\frac{3}{2}}$.

18. 解不等式组:
$$\begin{cases} 2(x-2) < x+3 \\ \frac{x+1}{2} < 2x \end{cases}$$

19. 先化简, 再求值: $\left[(2a+b)^2 - (2a+b)(2a-b) \right] \div 2b$, 其中 $a=2$, $b=-1$.

20. 马家窑文化以发达的彩陶著称于世, 其陶质坚固, 器表细腻, 红、黑、白彩共用, 彩绘线条流畅细致,

图案繁缛多变，形成了绚丽典雅的艺术风格，创造了一大批令人惊叹的彩陶艺术精品，体现了古代劳动人民的智慧．如图 1 的彩陶纹样呈现的是三等分圆周，古人用等边三角形三点定位的方法确定圆周的三等分点，这种方法和下面三等分圆周的方法相通．如图 2，已知 $\odot O$ 和圆上一点 M ．作法如下：

①以点 M 为圆心， OM 长为半径，作弧交 $\odot O$ 于 A, B 两点；

②延长 MO 交 $\odot O$ 于点 C ；

即点 A, B, C 将 $\odot O$ 的圆周三等分．



彩陶纹样



三点定位法三等分圆周

图1

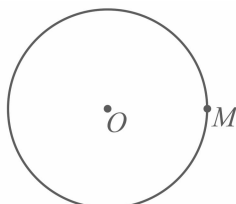


图2

(1) 请你依据以上步骤，用不带刻度的直尺和圆规在图 2 中将 $\odot O$ 的圆周三等分（保留作图痕迹，不写作法）；

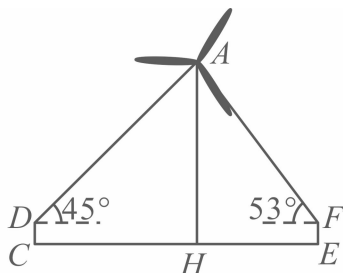
(2) 根据 (1) 画出的图形，连接 AB, AC, BC ，若 $\odot O$ 的半径为 2cm ，则 $\triangle ABC$ 的周长为 _____ cm ．

21. 在一只不透明的布袋中，装有质地、大小均相同的四个小球，小球上分别标有数字 1, 2, 3, 4. 甲乙两人玩摸球游戏，规则为：两人同时从袋中随机各摸出 1 个小球，若两球上的数字之和为奇数，则甲胜；若两球上的数字之和为偶数，则乙胜．

(1) 请用画树状图或列表的方法，求甲获胜的概率．

(2) 这个游戏规则对甲乙双方公平吗？请说明理由．

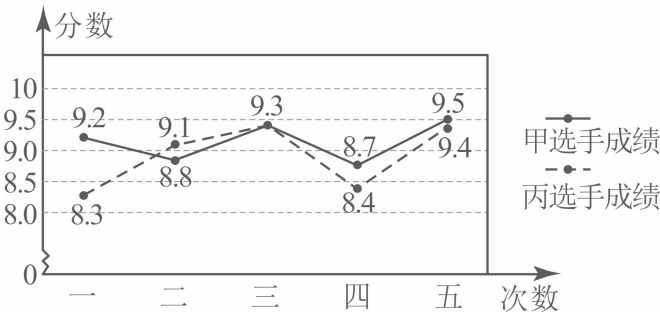
22. 习近平总书记于 2021 年指出，中国将力争 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和．甘肃省风能资源丰富，风力发电发展迅速．某学习小组成员查阅资料得知，在风力发电机组中，“风电塔筒”非常重要，它的高度是一个重要的设计参数．于是小组成员开展了“测量风电塔筒高度”的实践活动．如图，已知一风电塔筒 AH 垂直于地面，测角仪 CD, EF 在 AH 两侧， $CD = EF = 1.6\text{m}$ ，点 C 与点 E 相距 182m （点 C, H, E 在同一条直线上），在 D 处测得筒尖顶点 A 的仰角为 45° ，在 F 处测得筒尖顶点 A 的仰角为 53° ．求风电塔筒 AH 的高度．（参考数据： $\sin 53^\circ \approx \frac{4}{5}$ ， $\cos 53^\circ \approx \frac{3}{5}$ ， $\tan 53^\circ \approx \frac{4}{3}$ ．）



四、解答题：本大题共 5 小题，共 50 分．解答时，应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤．

23. 在阳光中学运动会跳高比赛中，每位选手要进行五轮比赛，张老师对参加比赛的甲、乙、丙三位选手的得分（单位：分，满分 10 分）进行了数据的收集、整理和分析，信息如下：

信息一：甲、丙两位选手的得分折线图：



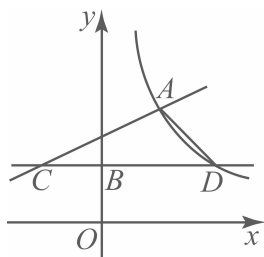
信息二：选手乙五轮比赛部分成绩：其中三个得分分别是 9.0, 8.9, 8.3；

信息三：甲、乙、丙三位选手五轮比赛得分的平均数、中位数数据如下：

选手 统计 量	甲	乙	丙
平均 数	m	9.1	8.9
中位 数	9.2	9.0	n

根据以上信息，回答下列问题：

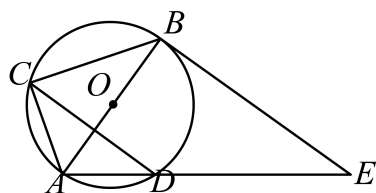
- 写出表中 m, n 的值： $m = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $n = \underline{\hspace{2cm}}$ ；
 - 从甲、丙两位选手的得分折线图中可知，选手 发挥的稳定性更好（填“甲”或“丙”）；
 - 该校现准备推荐一位选手参加市级比赛，你认为应该推荐哪位选手，请说明理由。
24. 如图，在平面直角坐标系中，将函数 $y = ax$ 的图象向上平移 3 个单位长度，得到一次函数 $y = ax + b$ 的图象，与反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象交于点 $A(2, 4)$ 。过点 $B(0, 2)$ 作 x 轴的平行线分别交 $y = ax + b$ 与 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象于 C, D 两点。



(1) 求一次函数 $y = ax + b$ 和反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的表达式;

(2) 连接 AD , 求 $\triangle ACD$ 的面积.

25. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, $\widehat{BC} = \widehat{BD}$, 点 E 在 AD 的延长线上, 且 $\angle ADC = \angle AEB$.



(1) 求证: BE 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 当 $\odot O$ 的半径为 2, $BC = 3$ 时, 求 $\tan \angle AEB$ 的值.

26. 【模型建立】

(1) 如图1, 已知 $\triangle ABE$ 和 $\triangle BCD$, $AB \perp BC$, $AB = BC$, $CD \perp BD$, $AE \perp BD$. 用等式写出线段 AE , DE , CD 的数量关系, 并说明理由.

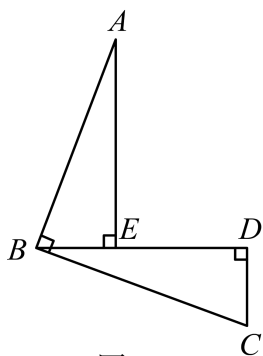


图1

【模型应用】

(2) 如图2, 在正方形 $ABCD$ 中, 点 E , F 分别在对角线 BD 和边 CD 上, $AE \perp EF$, $AE = EF$. 用等式写出线段 BE , AD , DF 的数量关系, 并说明理由.

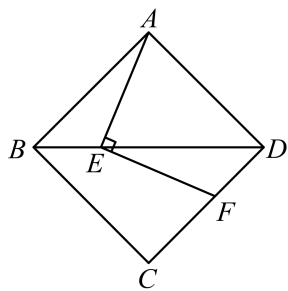


图2

【模型迁移】

(3) 如图3，在正方形 $ABCD$ 中，点 E 在对角线 BD 上，点 F 在边 CD 的延长线上， $AE \perp EF$ ， $AE = EF$ 。用等式写出线段 BE ， AD ， DF 的数量关系，并说明理由。

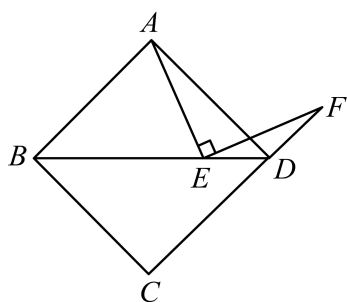


图3

27. 如图1，抛物线 $y = a(x-h)^2 + k$ 交 x 轴于 O ， $A(4,0)$ 两点，顶点为 $B(2, 2\sqrt{3})$ 。点 C 为 OB 的中点。

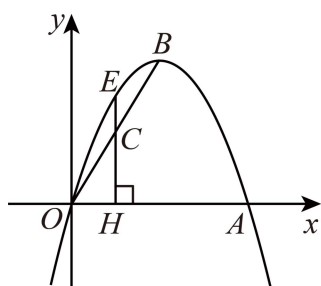


图1

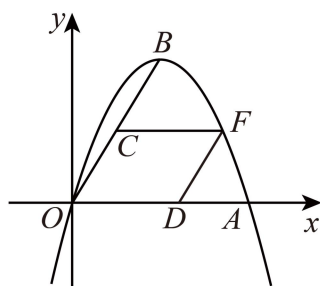


图2

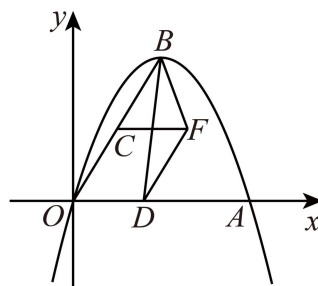


图3

(1) 求抛物线 $y = a(x-h)^2 + k$ 的表达式；

(2) 过点 C 作 $CH \perp OA$ ，垂足为 H ，交抛物线于点 E 。求线段 CE 的长。

(3) 点 D 为线段 OA 上一动点 (O 点除外)，在 OC 右侧作平行四边形 $OCFD$ 。

①如图2，当点 F 落在抛物线上时，求点 F 的坐标；

②如图3，连接 BD ， BF ，求 $BD + BF$ 的最小值。

