

德阳市 2025 年初中学业水平考试与高中阶段学校招生考试

数学试卷

说明：1. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷。第 I 卷为选择题，第 II 卷为非选择题。全卷共 6 页。考生作答时，须将答案答在答题卡上，在本试卷、草稿纸上答题无效，考试结束后，将试卷及答题卡交回。

2. 本试卷满分 150 分，答题时间为 120 分钟。

第 I 卷（选择题，共 36 分）

一、选择题（本大题共 12 个小题，每小题 3 分，共 36 分，在每小题给出的四个选项中，有且仅有一项是符合题目要求的。）

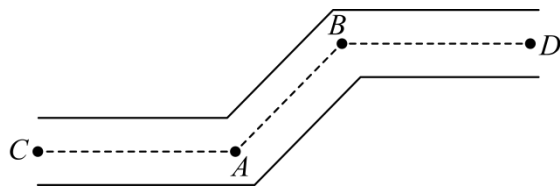
1. 下列数是正数的是（ ）

- A. 1 B. 0 C. -1 D. -2

2. 下列各式计算正确的是（ ）

- A. $2a + 3b = 5ab$ B. $-(a + 3) = -a + 3$ C. $-2 \times 3a = -6a$ D. $2ab \div \frac{1}{2} = ab$

3. 如图：一条水渠两次转弯后和原来方向相同，如果第一次拐角 $\angle CAB = 135^\circ$ ，则第二次拐角 $\angle ABD =$ （ ）

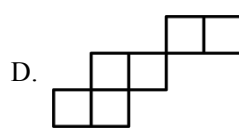
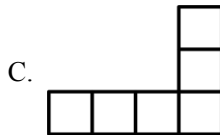
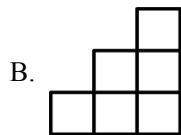
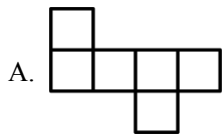


- A. 45° B. 55° C. 105° D. 135°

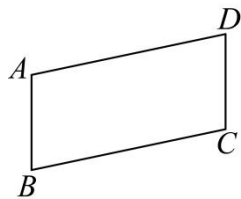
4. 若关于 x 的一元二次方程 $-2x^2 + 4x + k = 0$ 有两个相等的实数根，则 k 的值是（ ）

- A. 2 B. 0 C. -2 D. -4

5. 下列图形中可以作为正方体的展开图的是（ ）



6. 如图，要使平行四边形 $ABCD$ 是矩形，需要增加的一个条件可以是（ ）

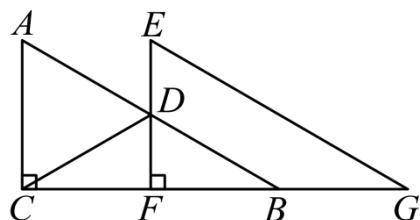


- A. $AB \parallel CD$ B. $AB = BC$ C. $\angle B = \angle D$ D. $AC = BD$

7. 德阳市正积极推进城市轨道交通建设，假设已经规划的 5 条线路长度分别为 28 公里、30 公里、30 公里、26 公里、32 公里. 若后续又新增一条线路，使得新增后这 6 条线路长度的中位数变为 29 公里，众数保持不变，那么新增线路长度可能是 ()

- A. 25 公里 B. 28 公里 C. 29 公里 D. 30 公里

8. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，将 $\triangle ABC$ 沿 CB 方向向右平移至 $\triangle EGF$ 处，使 EF 恰好过边 AB 的中点 D ，连接 CD ，若 $CD = 1$ ，则 $GE =$ ()

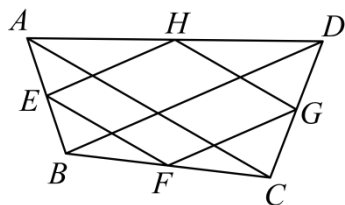


- A. 3 B. 2 C. 1 D. $\frac{1}{2}$

9. 在 2000 多年前的《九章算术》中记载了“共买鸡问题”：“今有共买鸡，人出九，盈十一；人出六，不足十六. 问人数，物价各几何？”题意是：有若干人一起买鸡，如果每人出 9 文钱，就多 11 文钱；如果每人出 6 文钱，就差 16 文钱. 问买鸡的人数，鸡的价钱各是多少？设买鸡的人数为 x 人，则 x 为 ()

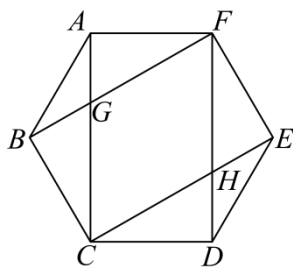
- A. 5 B. 7 C. 8 D. 9

10. 如图：点 E 、 F 、 G 、 H 分别是四边形 $ABCD$ 边 AB 、 BC 、 CD 、 DA 的中点，如果 $BD = AC$ ，四边形 $EFGH$ 的面积为 24，且 $HF = 6$ ，则 $GH =$ ()



- A. 4 B. 5 C. 8 D. 10

11. 六方钢也称六角棒，是钢材的一种，其截面为正六边形. 六方钢可以通过切割、钻孔、车削等方式进行加工，广泛应用于各种建筑结构和工程结构，如房梁、桥梁柱、输电塔等. 在学校开展的综合实践活动中，兴趣小组对六方钢截面图（如图所示）的性质进行研究，测得边长 $AB = 1$ ，那么图中四边形 $GCHF$ 的面积是 ()



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

12. 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ (a, b, c 是常数, $a > 0$) 过点 $(1, 0), (m, 0)$, 且 $2 < m < 3$, 该抛物线与直线 $y = kx + c$ (k, c 是常数, $k \neq 0$) 相交于 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 两点 (点 A 在点 B 左侧). 下列说法:

① $bc < 0$; ② $3a + b > 0$; ③ 点 A' 是点 A 关于直线 $x = -\frac{b}{2a}$ 的对称点, 则 $3 < AA' < 4$; ④ 当 $x_2 = 4$ 时,

不等式 $ax^2 + (b - k)x < 0$ 的解集为 $0 < x < 4$. 其中正确的结论个数是 ()

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

第 II 卷 (非选择题, 共 114 分)

二、填空题 (本大题共 6 个小题, 每小题 4 分, 共 24 分, 将答案填在答题卡对应的题号后的横线上.)

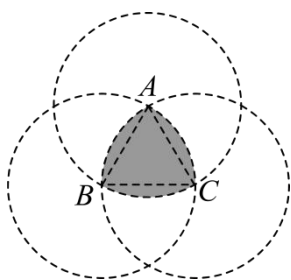
13. 函数 $y = \frac{2}{x-3}$ 的自变量 x 的取值范围是_____.

14. 公元前 3 世纪, 古希腊科学家阿基米德发现: 若杠杆上的两物体与支点的距离与其重量成反比, 则杠杆平衡. 后来人们把它归纳为“杠杆原理”: 阻力 $\times$ 阻力臂 = 动力 $\times$ 动力臂. 已知阻力和阻力臂分别为 600N 和 1m, 当动力为 1200N 时, 动力臂是_____m.

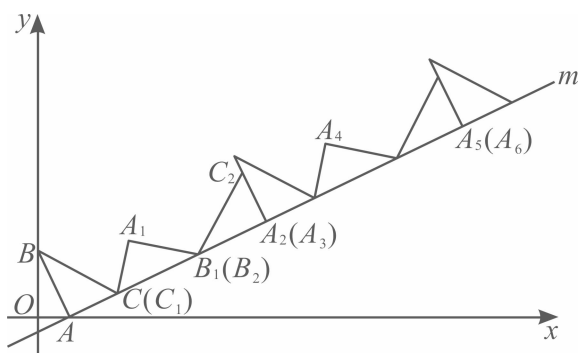
15. ABC 在平面直角坐标系中, 已知 $A(1, 0), B(3, 0)$, 如果 ABC 的面积为 1, 那么点 C 的坐标可以是_____. (只需写出一个即可)

16. 甲乙两射击运动员参加射击选拔比赛, 若他们射击训练成绩的平均数相同, 且甲运动员训练成绩的方差 $S_{\text{甲}}^2 = 1.3$, 乙运动员训练成绩的方差 $S_{\text{乙}}^2 = 0.6$, 你认为应该选择_____参加比赛. (填甲或者乙)

17. 等宽曲线是指在任何方向上的直径都相等的一种几何图形, 它在我们的日常生活中应用比较广泛, 例如可以利用等宽曲线设计自行车的车轮等. 如图, 分别以等边三角形 ABC 的三个顶点为圆心, 以边长为半径画弧, 得到的封闭图形就是等宽曲线 (图中阴影部分), 如果 $AB = 1$, 那么这个等宽曲线的周长是_____.



18. 如图，在平面直角坐标系中， $A(2,0)$ ， $B(0,2\sqrt{3})$ ，点 C 在直线 $m: y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \frac{2\sqrt{3}}{3}$ 上，且 $AC = 3$ ，连接 AB ， BC ，将 $\triangle ABC$ 绕点 C 顺时针旋转到 $\triangle A_1B_1C_1$ ，点 B 的对应点 B_1 落在直线 m 上，再将 $\triangle A_1B_1C_1$ 绕点 B_1 顺时针旋转到 $\triangle A_2B_2C_2$ ，点 A_1 的对应点 A_2 也落在直线 m 上. 如此下去， $\dots$ ，则 A_{1001} 的纵坐标是_____.



三、解答题（本大题共 7 个小题，共 90 分. 解答应写出文字说明、证明过程或推演步骤.）

19. (1) 计算: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} - \sqrt{8} + |2 - 2\sqrt{2}|$;

(2) 先化简，再求值: $\left(\frac{a^2-1}{a+1} + 1\right) \times \frac{a^2-6a+9}{a-3}$ ，其中 $a=2$.

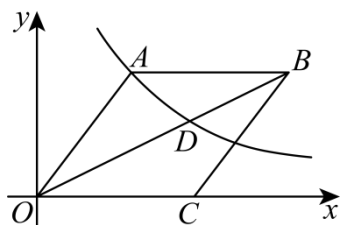
20. 2025 年 1 月 24 日至 2 月 16 日，以“三星璀璨灵蛇献瑞”为主题的第十六届德阳灯会在玄珠湖公园盛大举行，设置“三星梦境”“德阳光华”等五大主题板块. 灯会结束后，主办方随机抽取多名游客进行满意度调查（每人只能选择一项），用 A 、 B 、 C 、 D 、 E 分别代表一大主题板块，整理得到以下不完整统计表：

主题板块	频数（满意人数）	频率（所占比例）
A	180	0.36
B	a	0.20
C	75	
D	b	c

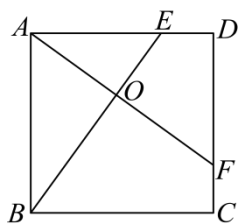
E		
-----	--	--

- (1) 直接写出 a 、 b 、 c 的值；
- (2) 根据以上抽样调查结果，游客最满意的主题板块是什么？若本届灯会实际接待游客达 200000 人，请估计最满意此板块的人数；
- (3) 若灯会工作人员中有 4 名青年志愿者，其中有 2 名男性、2 名女性，现随机抽取 2 名青年志愿者进行视频采访，请利用画树状图或者列表的方法，求恰好抽到一男一女的概率.

21. 如图，已知菱形 $OABC$ ，点 C 在 x 轴上，反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象经过菱形的顶点 $A(3, 4)$ ，连接 OB ， OB 与反比例函数图象交于点 D .



- (1) 求反比例函数解析式；
 - (2) 求直线 OB 的解析式和点 D 的坐标.
22. 在综合实践活动中，同学们将对学校的一块正方形花园 $ABCD$ 进行测量规划使用，如图，点 E 、 F 处是它的两个门，且 $DE = CF$ ，要修建两条直路 AF 、 BE ， AF 与 BE 相交于点 O （两个门 E 、 F 的大小忽略不计）.

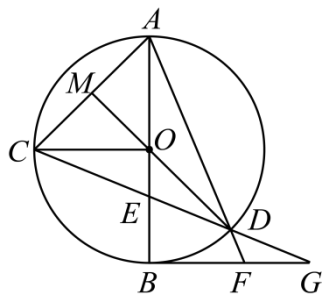


- (1) 请问这两条路是否等长？它们有什么位置关系，说明理由；
 - (2) 同学们测得 $AD = 4$ 米， $AE = 3$ 米，根据实际需要，某小组同学想在四边形 $OBCF$ 地上再修一条 2.5 米长的直路，这条直路的一端在门 F 处，另一端 P 在已经修建好的路段 OB 或花园的边界 BC 上，并且另一端 P 与点 B 处的距离不少于 1.5 米，请问能否修建成这样的直路，若能，能修建几条，并说明理由.
23. 中江挂面以“细如发丝、清如白玉、耐煮不糊、入口绵软”闻名遐迩，其独特的空心技艺传承千年，从揉面、开条、上筷到拉扯成型，需经十余道古法工序. 数学兴趣小组走进某老字号挂面厂进行调研，已知购买 2 袋 A 型与 2 袋 B 型挂面共需费用 100 元，购买 3 袋 A 型与 2 袋 B 型挂面共需费用 120 元.

(1) A 型、 B 型挂面的单价分别是多少元？

(2) 为进一步推广此非遗美食，兴趣小组决定购买 A 、 B 两种型号挂面共 40 袋．在单价不变，总费用不超过 950 元，且 B 型挂面不少于 10 袋的条件下，共有几种购买方案？其中最低花费多少元？

24. 在 $\odot O$ 中直径 AB 与弦 CD 交于点 E ， $\widehat{AC} = 2\widehat{BD}$ ，连接 AD ，过点 B 作 $\odot O$ 的切线与 AD 的延长线相交于点 F ， CD 的延长线与 BF 的延长线相交于点 G ．



(1) 若 $\angle AFB = 70^\circ$ ，求 $\angle G$ 的度数；

(2) 连接 CO ， AC ，再连接 DO 并延长交 AC 于点 M ，

① 证明： $DM \perp AC$ ；

② 若 $CD \cdot AF = 16$ ，求 $\odot O$ 的直径．

25. 如图 1，在平面直角坐标系中，已知二次函数 $y = -x^2 + bx + c$ 的图象与 x 轴交于点 $A(-1, 0)$ ， $B(3, 0)$ ，与 y 轴交于点 C ．

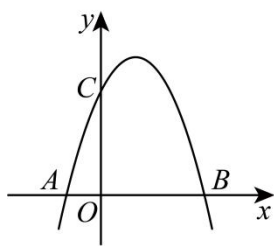


图1

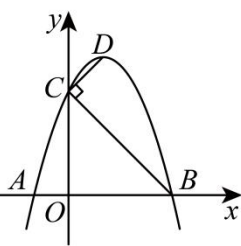


图2

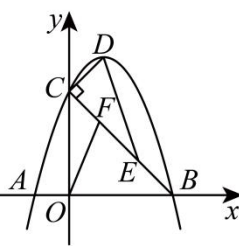


图3

(1) 求抛物线的函数解析式；

(2) 如图 2，连接 BC ，过点 C 作 $CD \perp BC$ 与抛物线相交于另一点 D ．

① 求点 D 的坐标；

② 如图 3，点 E ， F 为线段 BC 上两个动点（点 E 在点 F 的右侧），且 $EF = \sqrt{2}$ ，连接 OF ， DE ．求 $OF + DE$ 的最小值．