

2023 年赤峰市初中毕业、升学统一考试试卷

数学

温馨提示：

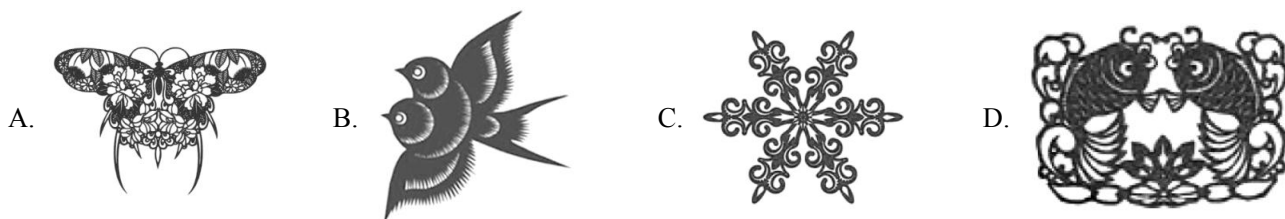
1. 本试卷卷面分值 150 分，共 8 页，考试时间 120 分钟。
2. 答题前，考生务必将姓名、座位号、考生号填写在答题卡的对应位置上，并仔细阅读答题卡上的“注意事项”。
3. 答题时，请将答案填涂在答题卡上，写在本试卷上无效。
4. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题（每小题只有一个选项符合题意，请将该选项的序号按要求在答题卡上的指定位置涂黑。每小题 3 分，共 42 分）

1. 化简 $-(-20)$ 的结果是（ ）

- A. $-\frac{1}{20}$ B. 20 C. $\frac{1}{20}$ D. -20

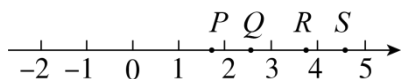
2. 剪纸艺术是最古老的中国民间艺术之一，先后入选中国国家级非物质文化遗产名录和人类非物质文化遗产代表作名录。以下剪纸中，为中心对称图形的是（ ）



3. 2023 年 5 月 19 日是第 13 个“中国旅游日”。文化和旅游部公布的数据显示，今年“五一”假期国内出游合计 274000000 人次，同比增长 70.83%。将数字 274000000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 0.274×10^7 B. 2.74×10^8 C. 27.4×10^7 D. 274×10^8

4. 如图，数轴上表示实数 $\sqrt{7}$ 的点可能是（ ）



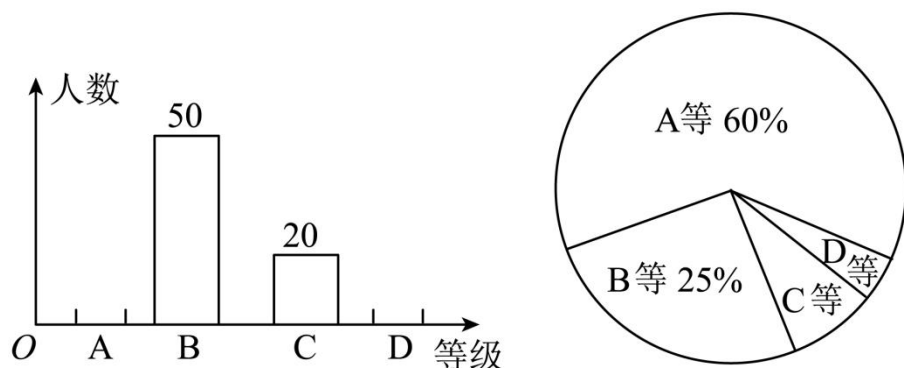
- A. 点 P B. 点 Q C. 点 R D. 点 S

5. 下列运算正确的是（ ）

- A. $(a^2b^3)^2 = a^4b^6$ B. $3ab - 2ab = 1$ C. $(-a)^3 \cdot a = a^4$ D. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$

6. 2023 年 5 月 30 日，神舟十六号载人飞船成功发射，成为我国航天事业的里程碑，某校对全校 1500 名学生进行了“航空航天知识”了解情况的调查，调查结果分为 A, B, C, D 四个等级（A：非常了解；B：比

较了解；C：了解；D：不了解）。随机抽取了部分学生的调查结果，绘制成两幅不完整的统计图。根据统计图信息，下列结论不正确的是（ ）

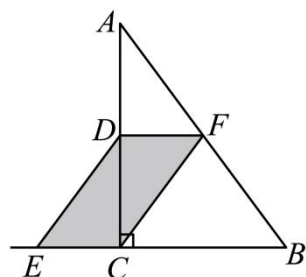


- A. 样本容量是200
B. 样本中C等级所占百分比是10%
C. D等级所在扇形的圆心角为 15°
D. 估计全校学生A等级大约有900人

7. 已知 $2a^2 - a - 3 = 0$ ，则 $(2a+3)(2a-3) + (2a-1)^2$ 的值是（ ）

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

8. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AB = 10$ ， $BC = 6$ 。点 F 是 AB 中点，连接 CF ，把线段 CF 沿射线 BC 方向平移到 DE ，点 D 在 AC 上。则线段 CF 在平移过程中扫过区域形成的四边形 $CFDE$ 的周长和面积分别是（ ）

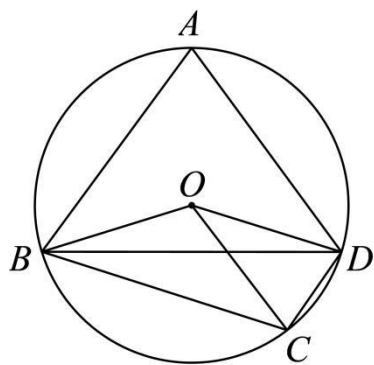


- A. 16, 6
B. 18, 18
C. 16, 12
D. 12, 16

9. 化简 $\frac{4}{x+2} + x - 2$ 的结果是（ ）

- A. 1
B. $\frac{x^2}{x^2-4}$
C. $\frac{x}{x+2}$
D. $\frac{x^2}{x+2}$

10. 如图，圆内接四边形 $ABCD$ 中， $\angle BCD = 105^\circ$ ，连接 OB ， OC ， OD ， BD ， $\angle BOC = 2\angle COD$ 。则 $\angle CBD$ 的度数是（ ）



- A. 25° B. 30° C. 35° D. 40°

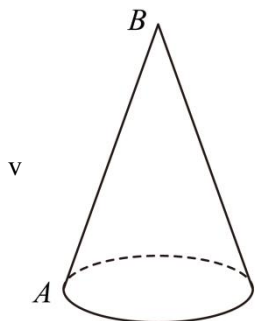
11. 某校在劳动课上，设置了植树、种花、除草三个劳动项目，九年一班和九年二班都通过抽签的方式从这三个项目中随机抽取一个项目，则这两个班级恰好都抽到种花的概率是（ ）

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{1}{9}$

12. 用配方法解方程 $x^2 - 4x - 1 = 0$ 时，配方后正确的是（ ）

- A. $(x+2)^2 = 3$ B. $(x+2)^2 = 17$ C. $(x-2)^2 = 5$ D. $(x-2)^2 = 17$

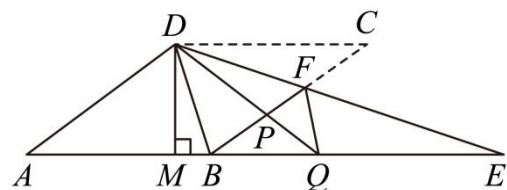
13. 某班学生表演课本剧，要制作一顶圆锥形的小丑帽. 如图，这个圆锥的底面圆周长为 20π cm，母线 AB 长为 30 cm，为了使帽子更美观，要粘贴彩带进行装饰，其中需要粘贴一条从点 A 处开始，绕侧面一周又回到点 A 的彩带（彩带宽度忽略不计），这条彩带的最短长度是（ ）



- A. 30 cm B. $30\sqrt{3}$ cm C. 60 cm D. 20π cm

14. 如图，把一个边长为 5 的菱形 $ABCD$ 沿着直线 DE 折叠，使点 C 与 AB 延长线上的点 Q 重合. DE 交 BC 于点 F ，交 AB 延长线于点 E . DQ 交 BC 于点 P ， $DM \perp AB$ 于点 M ， $AM = 4$ ，则下列结论，

- ① $DQ = EQ$ ，② $BQ = 3$ ，③ $BP = \frac{15}{8}$ ，④ $BD \parallel FQ$. 正确的是（ ）



A. ①②③

B. ②④

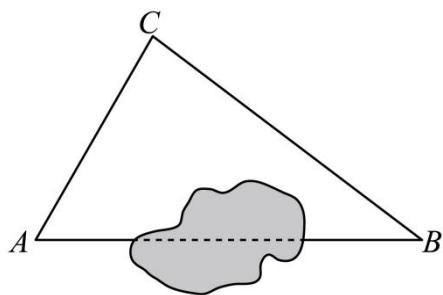
C. ①③④

D. ①②③④

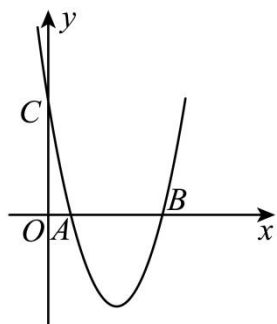
二、填空题（请把答案填写在答题卡的相应横线上。每小题 3 分，共 12 分）

15. 分解因式： $x^3 - 9x = \underline{\hspace{2cm}}$.16. 方程 $\frac{1}{x+2} + \frac{x+6}{x^2-4} = 1$ 的解为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

17. 为发展城乡经济，建设美丽乡村，某乡对 A 地和 B 地之间的一处垃圾填埋场进行改造，把原来 A 地去往 B 地需要绕行到 C 地的路线，改造成可以直线通行的公路 AB. 如图，经勘测， $AC = 6$ 千米， $\angle CAB = 60^\circ$ ， $\angle CBA = 37^\circ$ ，则改造后公路 AB 的长是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 千米（精确到 0.1 千米；参考数据： $\sin 37^\circ \approx 0.60$ ， $\cos 37^\circ \approx 0.80$ ， $\tan 37^\circ \approx 0.75$ ， $\sqrt{3} \approx 1.73$ ）.



18. 如图，抛物线 $y = x^2 - 6x + 5$ 与 x 轴交于点 A, B，与 y 轴交于点 C，点 $D(2, m)$ 在抛物线上，点 E 在直线 BC 上，若 $\angle DEB = 2\angle DCB$ ，则点 E 的坐标是 $\underline{\hspace{2cm}}$.



三、解答题（在答题卡上解答，答在本试卷上无效；解答时要写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤。共 8 题，满分 96 分）

19. (1) 计算： $(3.14 - \pi)^0 - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + 2\cos 60^\circ - |1 - \sqrt{3}| + \sqrt{12}$

(2) 解不等式组：
$$\begin{cases} 2x - 6 < 0 & \text{①} \\ \frac{1-3x}{2} \leq 5 & \text{②} \end{cases}$$

20. 已知：如图，点 M 在 $\angle AOB$ 的边 OA 上.

求作：射线 MN，使 $MN \parallel OB$. 且点 N 在 $\angle AOB$ 的平分线上.

作法：①以点 O 为圆心，适当长为半径画弧，分别交射线 OA，OB 于点 C，D.

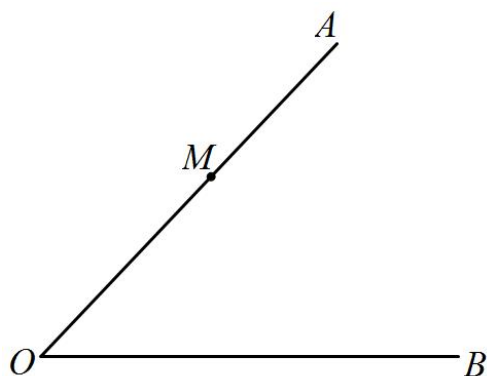
②分别以点 C, D 为圆心，大于 $\frac{1}{2}CD$ 长为半径画弧，两弧在 $\angle AOB$ 的内部相交于点 P .

③画射线 OP .

④以点 M 为圆心， OM 长为半径画弧，交射线 OP 于点 N .

⑤画射线 MN .

射线 MN 即为所求.



(1) 用尺规作图，依作法补全图形(保留作图痕迹);

(2) 根据以上作图过程，完成下面的证明.

证明: $\because OP$ 平分 $\angle AOB$.

$\therefore \angle AON = \underline{\text{①}}$,

$\because OM = MN$,

$\therefore \angle AON = \underline{\text{②}}$, (③). (括号内填写推理依据)

$\therefore \angle BON = \angle ONM$.

$\therefore MN \parallel OB$. (④). (填写推理依据)

21. 某校甲乙两班联合举办了“经典阅读”竞赛，从甲班和乙班各随机抽取 10 名学生，统计这部分学生的竞赛成绩，并对数据（成绩）进行了收集、整理，分析. 下面给出了部分信息.

【收集数据】

甲班 10 名学生竞赛成绩: 85, 78, 86, 79, 72, 91, 79, 71, 70, 89

乙班 10 名学生竞赛成绩: 85, 80, 77, 85, 80, 73, 90, 74, 75, 81

【整理数据】

班级	$70 \leq x < 80$	$80 \leq x < 90$	$90 \leq x < 100$
甲班	6	3	1
乙班	4	5	1

【分析数据】

班级	平均数	中位数	众数	方差
甲班	80	a	b	51.4
乙班	80	80	80, 85	c

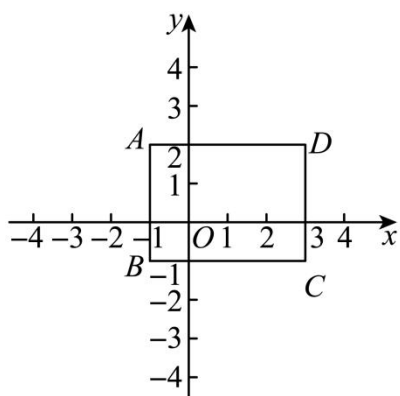
【解决问题】根据以上信息，回答下列问题：

- (1) 填空： $a =$ _____, $b =$ _____, $c =$ _____;
- (2) 请你根据【分析数据】中的信息，判断哪个班成绩比较好，简要说明理由：
- (3) 甲班共有学生 45 人，乙班共有学生 40 人。按竞赛规定，80 分及 80 分以上的学生可以获奖，估计这两个班可以获奖的总人数是多少？

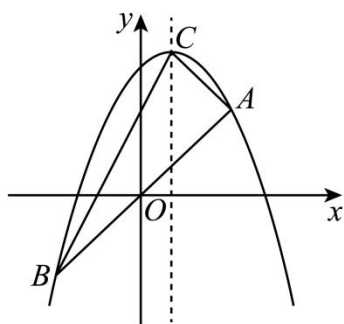
22. 某集团有限公司生产甲乙两种电子产品共 8 万件，准备销往东南亚国家和地区。已知 2 件甲种电子产品与 3 件乙种电子产品的销售额相同；3 件甲种电子产品比 2 件乙种电子产品的销售多 1500 元。

- (1) 求甲种电子产品与乙种电子产品销售单价各多少元？
- (2) 若使甲乙两种电子产品的销售总收入不低于 5400 万元，则至少销售甲种电子产品多少件？

23. 定义：在平面直角坐标系 xOy 中，当点 N 在图形 M 的内部，或在图形 M 上，且点 N 的横坐标和纵坐标相等时，则称点 N 为图形 M 的“梦之点”。



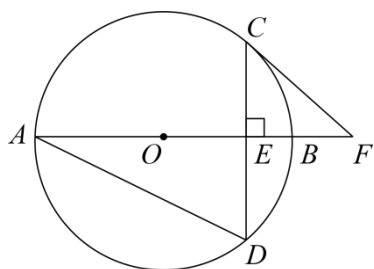
图①



图②

- (1) 如图①，矩形 $ABCD$ 的顶点坐标分别是 $A(-1, 2)$, $B(-1, -1)$, $C(3, -1)$, $D(3, 2)$ ，在点 $M_1(1, 1)$, $M_2(2, 2)$, $M_3(3, 3)$ 中，是矩形 $ABCD$ “梦之点”的是_____；
- (2) 点 $G(2, 2)$ 是反比例函数 $y_1 = \frac{k}{x}$ 图象上的一个“梦之点”，则该函数图象上的另一个“梦之点” H 的坐标是_____，直线 GH 的解析式是 $y_2 =$ _____。当 $y_1 > y_2$ 时， x 的取值范围是_____。
- (3) 如图②，已知点 A, B 是抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{9}{2}$ 上的“梦之点”，点 C 是抛物线的顶点，连接 AC , AB , BC ，判断 $\triangle ABC$ 的形状，并说明理由。

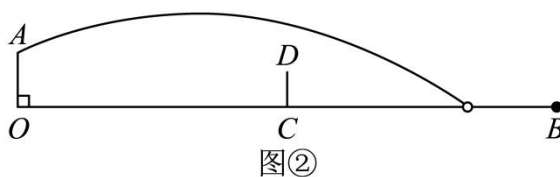
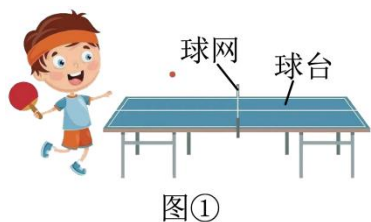
24. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， C 是 $\odot O$ 上一点过点 C 作 $CD \perp AB$ 于点 E ，交 $\odot O$ 于点 D ，点 F 是 AB 延长线上一点，连接 CF ， AD ， $\angle FCD = 2\angle DAF$ 。



(1) 求证： CF 是 $\odot O$ 切线；

(2) 若 $AF = 10$ ， $\sin F = \frac{2}{3}$ ，求 CD 的长。

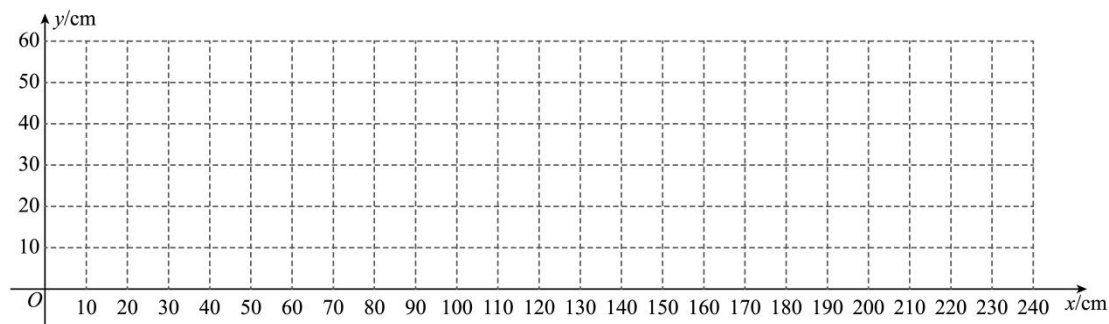
25. 乒乓球被誉为中国国球。2023 年的世界乒乓球标赛中，中国队包揽了五个项目的冠军，成绩的取得与平时的刻苦训练和精准的技术分析是分不开的。如图，是乒乓球台的截面示意图，一位运动员从球台边缘正上方以击球高度 OA 为 28.75 cm 的高度，将乒乓球向正前方击打到对面球台，乒乓球的运行路线近似是抛物线的一部分。



乒乓球到球台的竖直高度记为 y （单位： cm ），乒乓球运行的水平距离记为 x （单位： cm ）。测得如下数据：

水平距离 x/cm	0	10	50	90	130	170	230
竖直高度 y/cm	28.75	33	45	49	45	33	0

(1) 在平面直角坐标系 xOy 中，描出表格中各组数值所对应的点 (x, y) ，并画出表示乒乓球运行轨迹形状的大致图象；

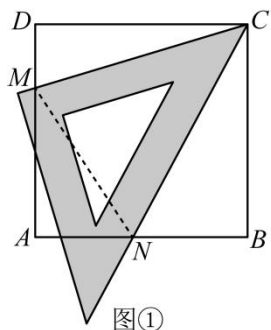


(2) ①当乒乓球到达最高点时，与球台之间的距离是_____cm，当乒乓球落在对面球台上时，到起始点的水平距离是_____cm；

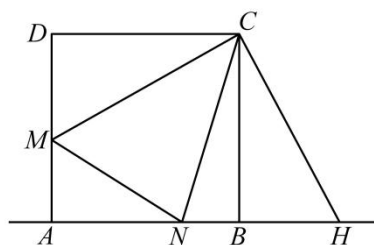
②求满足条件的抛物线解析式；

(3) 技术分析：如果只上下调整击球高度 OA ，乒乓球的运行轨迹形状不变，那么为了确保乒乓球既能过网，又能落在对面球台上，需要计算出 OA 的取值范围，以利于有针对性的训练. 如图②. 乒乓球台长 OB 为 274 cm，球网高 CD 为 15.25 cm. 现在已经计算出乒乓球恰好过网的击球离度 OA 的值约为 1.27 cm. 请你计算出乒乓球恰好落在对面球台边缘点 B 处时，击球高度 OA 的值 (乒乓球大小忽略不计).

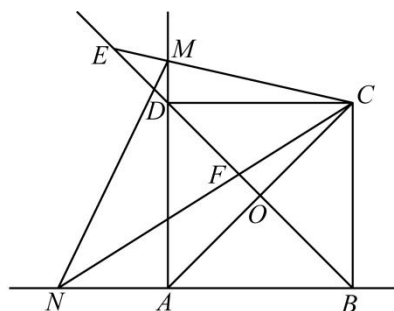
26. 数学兴趣小组探究了以下几何图形. 如图①，把一个含有 45° 角的三角尺放在正方形 $ABCD$ 中，使 45° 角的顶点始终与正方形的顶点 C 重合，绕点 C 旋转三角尺时， 45° 角的两边 CM ， CN 始终与正方形的边 AD ， AB 所在直线分别相交于点 M ， N ，连接 MN ，可得 $\triangle CMN$.



图①



图②



图③

【探究一】如图②，把 $\triangle CDM$ 绕点 C 逆时针旋转 90° 得到 $\triangle CBH$ ，同时得到点 H 在直线 AB 上. 求证： $\angle CNM = \angle CNH$ ；

【探究二】在图②中，连接 BD ，分别交 CM ， CN 于点 E ， F . 求证： $\triangle CEF \sim \triangle CNM$ ；

【探究三】把三角尺旋转到如图③所示位置，直线 BD 与三角尺 45° 角两边 CM ， CN 分别交于点 E ， F . 连接 AC 交 BD 于点 O ，求 $\frac{EF}{NM}$ 的值.

