

总 分	核分人

数学试卷 (四)

本试卷共 8 页, 总分 120 分, 考试时间 120 分钟。

题号	一	二	三						
			20	21	22	23	24	25	26
得分									

得 分	评卷人

一、选择题。(本大题有 16 个小题,共 42 分。1~10 小题各 3 分;11~16 小题各 2 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)

1. 下列实数中,比 0 小的数是()

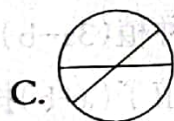
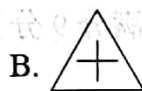
A. 2

B. $\sqrt{3}$

C. 0.5

D. -1.8

2. 下列图形既是轴对称图形又是中心对称图形的是()



3. 某商场 2021 年的总收入为 16800000 元,其中数据 16800000 用科学记数法可表示为 1.68×10^n ,则 n 的值为()

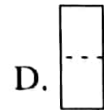
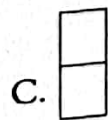
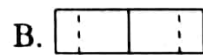
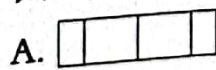
A. 5

B. 6

C. 7

D. 8

4. 图 1 是一个正五棱柱, 则它的俯视图是()



5. 下列计算正确的是()

A. $\sqrt{(-4)^2} = -4$

B. $\sqrt[3]{27} = \pm 3$

C. $3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 3$

D. $\sqrt{8} \div \sqrt{2} = 2$

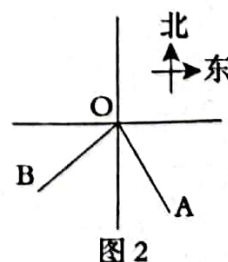
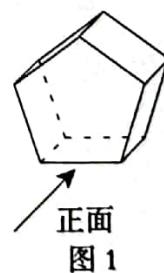
6. 如图 2, 已知 A 处在 O 处的南偏东 30° 方向上, 若 $\angle AOB = 80^\circ$, OB 在 OA 的左侧, 则 B 处位于 O 处的方向是 ()
- B. 北偏西 40°

A. 南偏西 50°

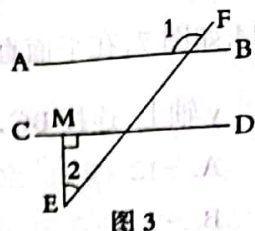
B. 北偏西 40°

C. 北偏东 50°

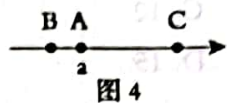
D. 南偏东 40°



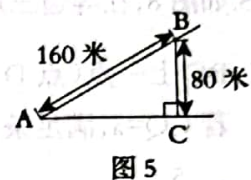
7. 如图3, 已知直线 $AB \parallel CD$, AB, CD 被直线 EF 所截, $EM \perp CD$ 于点 M . 若 $\angle 1 = 130^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数为()
- A. 60° B. 50°
C. 40° D. 30°



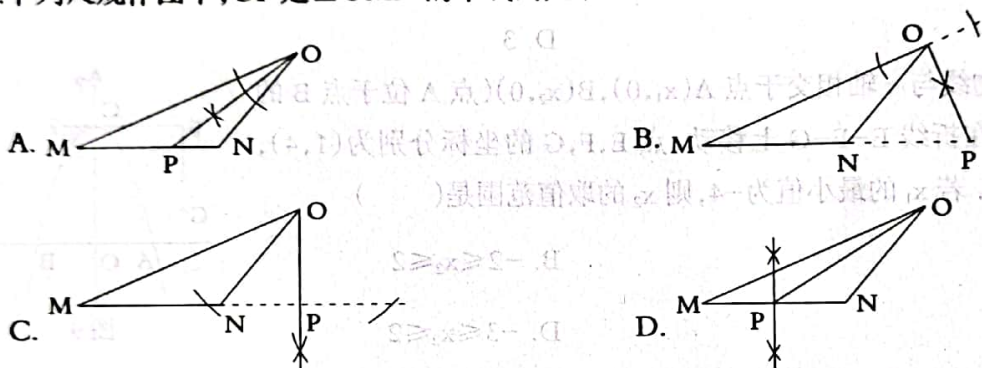
8. 如图4, 点 A, B, C 在数轴上, 若 B, C 两点表示的数互为相反数, 点 A 表示的数为 a , 则 $|a-1|$ 的结果为()
- A. $a-1$ B. $1-a$
C. $-a-1$ D. 无法确定



9. 图5是一个山坡, 已知从 A 处沿山坡前进 160 米到达 B 处, 垂直高度同时升高 80 米, 那么山坡的坡度为()
- A. 30° B. $1:2$
C. $1:\sqrt{3}$ D. $\sqrt{3}:1$



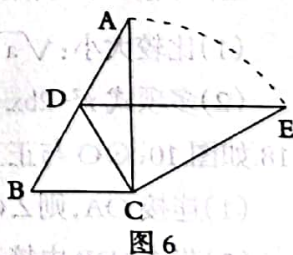
10. 下列尺规作图中, OP 是 $\triangle OMN$ 的中线的是()



11. 李阿姨有三件上衣, 分别为蓝色、白色和红色, 有两条裙子, 分别为灰色和黑色, 某天她准备出门时, 随机拿出一件上衣和一条裙子穿上, 则恰好为白色上衣和灰色裙子的概率是()

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

12. 如图6, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, $AC = 4$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 C 按顺时针方向旋转得到 $\triangle EDC$, 点 A 落在点 E 处, 点 B 落在点 D 处. 若 $DE \parallel BC$, 则在旋转过程中, 点 A 经过的路径长为()



- A. π B. $\frac{4\pi}{3}$
C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{2}$

13. 有一道题目: 已知 $(\frac{1}{a+3} + \frac{6}{a^2-9}) \cdot A = 1$, 若代数式 $A < 2$, 求 a 的取值范围. 嘉嘉认为 $a < 5$; 淇淇说

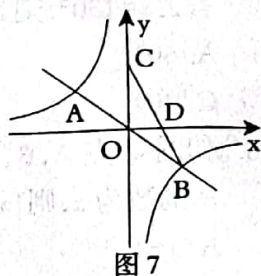
嘉嘉的结论不对. 关于两人的说法, 下列判断正确的是()

- A. 嘉嘉的说法正确
B. 淇淇的说法正确, $a < 5$, 且 $a \neq 3$
C. 淇淇的说法正确, $a < 5$, 且 $a \neq -3$
D. 淇淇的说法正确, $a < -3$ 或 $-3 < a < 3$ 或 $3 < a < 5$



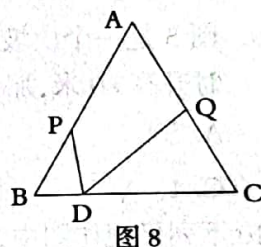
14. 如图 7, 在平面直角坐标系中, 直线 $y = -\frac{3}{4}x$ 与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 交于点 A, B, 点 C(0, 5) 在 y 轴上, 连接 BC, 交 x 轴于点 D, 若 $\triangle BOC$ 的面积为 10, 则 k 的值为()

- A. -12
B. -9
C. 12
D. 15



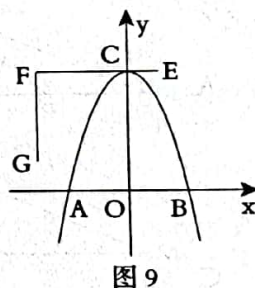
15. 如图 8, 在等边三角形 ABC 中, $AB = 4$, P 是边 AB 上一点, $BP = \frac{3}{2}$, D 是边 BC 上一点(点 D 不与端点重合), 作 $\angle PDQ = 60^\circ$, DQ 交边 AC 于点 Q. 若 $CQ = a$, 满足条件的点 D 有且只有一个, 则 a 的值为()

- A. $\frac{5}{2}$
B. $\frac{8}{3}$
C. 2
D. 3



16. 如图 9, 一条抛物线与 x 轴相交于点 $A(x_1, 0)$, $B(x_2, 0)$ (点 A 位于点 B 的左侧), 顶点 C 在折线 E-F-G 上移动, 点 E, F, G 的坐标分别为 (1, 4), (-3, 4), (-3, 1). 若 x_1 的最小值为 -4, 则 x_2 的取值范围是()

- A. $-\frac{5}{2} \leq x_2 \leq 2$
B. $-2 \leq x_2 \leq 2$
C. $-2 \leq x_2 \leq 3$
D. $-3 \leq x_2 \leq 2$



得分	评卷人

二、填空题. (本大题有 3 个小题, 每小题有 2 个空, 每空 2 分, 共 12 分)

17. 已知实数 a, b 满足 $(a-5)^2 + \sqrt{b-2} = 0$.

(1) 比较大小: \sqrt{a} _____ b (填“>”“<”“=”);

(2) 多项式 $x^2 - 2bx + 9$ 的最小值为 _____.

18. 如图 10, $\odot O$ 与正五边形 ABCDE 的边 AB, CD 分别相切于点 A, D.

(1) 连接 OA, 则 $\angle OAE$ 的度数为 _____;

(2) 若 $\triangle ADP$ 内接于 $\odot O$, 则 $\angle APD$ 的度数为 _____.

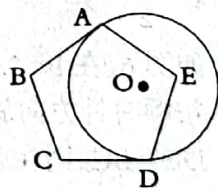


图 10

19. 如图 11-1, 有一张矩形纸条 ABCD, $AD = 5$, 点 E 在 AD 上, $DE = 1$, 点 B 和点 E 之间的距离是 $2\sqrt{5}$.

(1) AB 的长为 _____;

(2) M 为边 BC 上一个动点, 将四边形 CDEM 沿 ME 向上翻折, 点 C, D 分别落在点 C', D' 处, 边 MC' 与 AD 交于点 N, 如图 11-2 所示, 点 M 从点 B 开始运动, 到 $MC' \perp AD$ 时停止, 则在点 M 的运动过程中, 点 N 运动的路程是 _____.

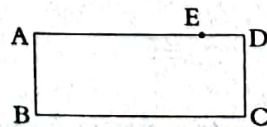


图 11-1

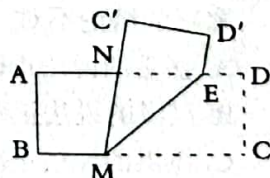


图 11-2



三、解答题. (本大题共 7 个小题, 共 66 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

得 分	评卷人

20. (本小题满分 8 分)

已知 $P=A \cdot B-M$.

(1) 若 $A=(-3)^0$, $B=(-\frac{1}{2})^{-1}$, $M=|-1|$, 求 P 的值;

(2) 若 $A=3$, $B=x$, $M=5x-1$, 且 $P \leq 3$, 求 x 的取值范围, 并在如图 12 所示的数轴上表示出解集.

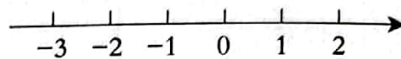


图 12

得 分	评卷人

21. (本小题满分 9 分)

某种植基地有一块长方形和一块正方形实验田, 长方形实验田每排种植 $(3a-b)$ 株豌豆幼苗, 种植了 $(3a+b)$ 排, 正方形实验田每排种植 $(a+b)$ 株豌豆幼苗, 种植了 $(a+b)$ 排, 其中 $a>b>0$.

(1) 正方形实验田比长方形实验田少种植豌豆幼苗多少株?

(2) 当 $a=5$, $b=2$ 时, 该种植基地这两块实验田一共种植了多少株豌豆幼苗?



得分	评卷人

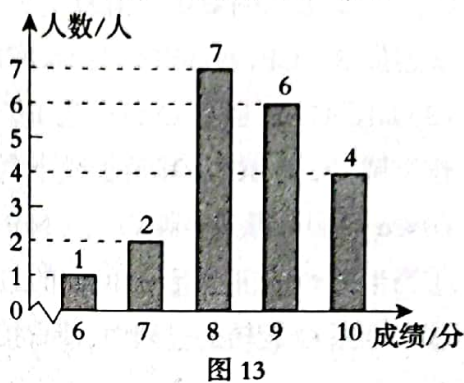
22.(本小题满分9分)

学校有甲、乙两队跳远运动员(每队人数相同),两队开展了为期一个月的跳远强化训练.在强化训练后,王老师将这两队运动员的跳远成绩(均为正整数)制作成如图13所示的统计图及不完整的统计表(十分制,单位:分).

乙队运动员的成绩统计表

成绩/分	6	7	8	9	10
人数/人	1	3	m	5	3

甲队运动员的成绩统计图



(1)将下表(单位:分)补充完整;

	平均数	众数	中位数
甲队		8	
乙队	8.3		

(2)运动员小明说:我的成绩是8分,在队里是中下游水平,则猜测小明可能在_____队(填“甲”或“乙”);

(3)经计算,训练后甲队成绩的方差为1.15,乙队成绩的方差为1.11,综合考虑,王老师很有可能选择哪个队代表学校参加市里比赛?并说明理由.

得分	评卷人

23.(本小题满分9分)

如图14,已知在四边形ABCD中, $AD \parallel BC$, $AB=BC$,对角线AC,BD交于点O,且 $OA=OC$,过点D作 $DE \perp BC$,交BC的延长线于点E.

(1)求证: $OD=OB$;

(2)求证:四边形ABCD是菱形;

(3)若 $\sin \angle CDE = \frac{1}{2}$, $CE=1$,求BD的长度.

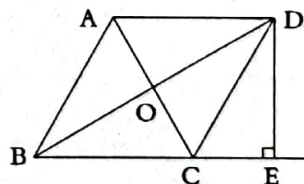


图14



得 分	评卷人

24.(本小题满分 9 分)

一个有进水管与出水管的容器,已知每分钟的进水量和出水量是两个常数.从某时刻开始 5 分钟内只进水不出水,在随后的 10 分钟内既进水又出水,15 分钟后关闭进水管,放空容器中的水.容器内的水量 y (单位:升)与时间 x (单位:分钟)之间的关系如图 15 所示.

- (1)填空:进水管的进水速度是_____升/分钟;出水管的出水速度是_____升/分钟;
 a 的值为_____;
- (2)求出当 $5 \leq x \leq a$ 时容器中水量 y (升)关于 x (分钟)的函数解析式;
- (3)容器中的水量不低于 10 升的时长是多少分钟?

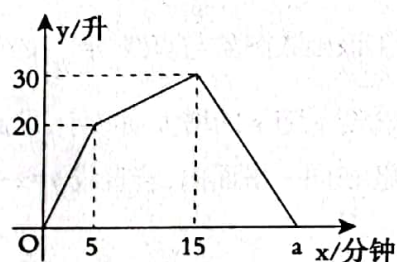


图 15



得分	评卷人

25.(本小题满分 10 分)

某数学兴趣小组对函数 $y=|x^2+2x|$ 的图象和性质进行了探究,探究过程如下所示,其中自变量 x 取全体实数, x 与 y 的几组对应值如下表所示:

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	8	m	0	n	0	3	8	15

(1)根据上表数据填空: $m=$ _____, $n=$ _____;

(2)在如图 16 所示的平面直角坐标系中描点,并用平滑的曲线将函数图象补充完整;

(3)观察该函数的图象,解决下列问题.

①该函数图象与直线 $y=\frac{1}{2}$ 的交点有_____个;

②若 y 随 x 的增大而减小,求此时 x 的取值范围;

③在同一平面内,若直线 $y=x+b$ 与函数 $y=|x^2+2x|$ 的图象有 a 个交点,且 $a \geq 3$,求 b 的取值范围.

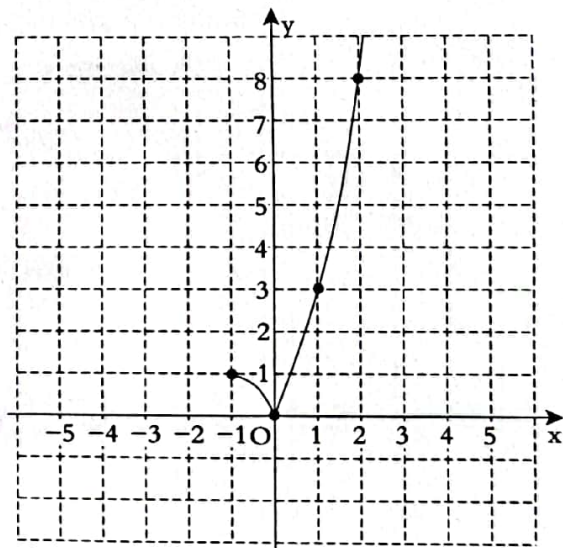


图 16



得分	评卷人

26.(本小题满分 12 分)

已知四边形 $ABCD$ 是边长为 9 的正方形,点 O 在射线 BC 上.

(1)如图 17-1,当点 O 位于边 BC 的中点时,以 O 为圆心,以 OB 为半径作半圆 O ,连接 OD ,点 P 是半圆弧上任意一点.

- ①点 A, P 之间的最短距离为 _____;
- ②连接 BP, CP ,若 $\triangle BPC$ 与 $\triangle OCD$ 相似,求 BP 的长;

(2)如图 17-2,当点 O 位于边 BC 的延长线上,且 $CO=2$ 时,以 O 为圆心,以 5 为半径作半圆 O ,交 BC 及其延长线于点 M, N . 现将半圆 O 绕点 M 按逆时针方向旋转 α 度 ($0 \leq \alpha < 360$),得到半圆 O' ,点 N 的对应点为点 N' .

- ①当半圆 O' 与正方形 $ABCD$ 的边相切时,求圆心 O' 到边 BC 的距离;
- ②在半圆 O 旋转的过程中,请直接写出 DN' 的最大值与最小值的差.

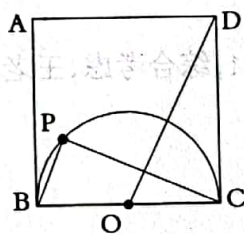


图 17-1

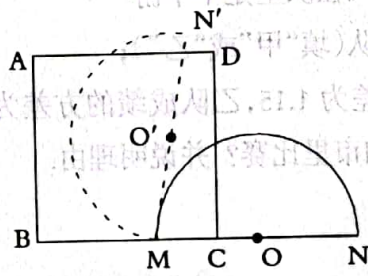
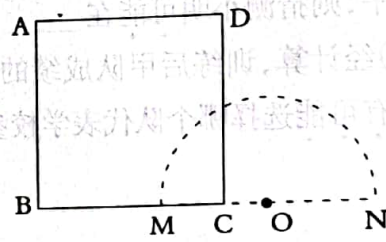


图 17-2



备用图

