

数 学

本试卷由选择题、填空题和解答题三大题组成,共 28 小题,满分 130 分,考试时间 120 分钟.

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考点名称、考场号、座位号用 0.5 毫米黑色墨水签字笔填写在答题卡相应位置上,并认真核对条形码上的准考证号、姓名是否与本人的相符;
2. 答选择题必须用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,请用橡皮擦干净后,再选涂其他答案;答非选择题必须用 0.5 毫米黑色墨水签字笔写在答题卡指定的位置上,不在答题区域内的答案一律无效,不得用其他笔答题;
3. 考生答题必须答在答题卡上,保持卡面清洁,不要折叠,不要弄破,答在试卷和草稿纸上一律无效.

一、选择题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 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.请将选择题的答案用 2B 铅笔涂在答题卡相应位置上.

1. $(-21) \div 7$ 的结果是

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

2. 有一组数据:2,5,5,6,7,这组数据的平均数为

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

3. 小亮用天平称得一个罐头的质量为 2.026kg,用四舍五入法将 2.026 精确到 0.01 的近似值为

- A. 2 B. 2.0 C. 2.02 D. 2.03

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

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

5. 为了鼓励学生课外阅读,学校公布了“阅读奖励”方案,并设置了“赞成、反对、无所谓”三种意见.现从学校所有 2400 名学生中随机征求了 100 名学生的意见,其中持“反对”和“无所谓”意见的共有 30 名学生,估计全校持“赞成”意见的学生人数约为

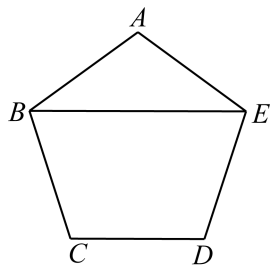
- A. 70 B. 720 C. 1680 D. 2370

6. 若点 $A(m, n)$ 在一次函数 $y = 3x + b$ 的图像上,且 $3m - n > 2$,则 b 的取值范围为

- A. $b > 2$ B. $b > -2$ C. $b < 2$ D. $b < -2$

7. 如图,在正五边形 $ABCDE$ 中,连接 BE ,则 $\angle ABE$ 的度数为

- A. 30° B. 36°
C. 54° D. 72°



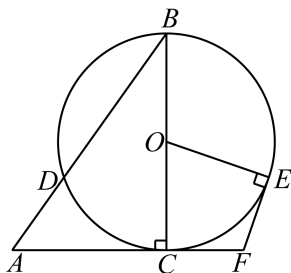
(第 7 题)

8. 若二次函数 $y = ax^2 + 1$ 的图像经过点 $(-2, 0)$, 则关于 x 的方程 $a(x - 2)^2 + 1 = 0$ 的实数根为

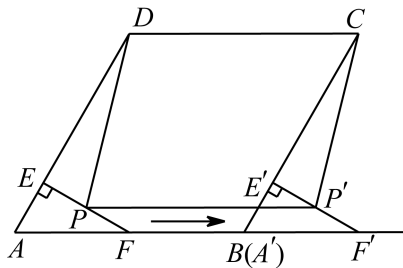
- A. $x_1 = 0, x_2 = 4$ B. $x_1 = -2, x_2 = 6$
C. $x_1 = \frac{3}{2}, x_2 = \frac{5}{2}$ D. $x_1 = -4, x_2 = 0$

9. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle A = 56^\circ$. 以 BC 为直径的 $\odot O$ 交 AB 于点 D , E 是 $\odot O$ 上一点, 且 $\widehat{CE} = \widehat{CD}$, 连接 OE , 过点 E 作 $EF \perp OE$, 交 AC 的延长线于点 F , 则 $\angle F$ 的度数为

A. 92° B. 108° C. 112° D. 124°



(第 9 题)



(第 10 题)

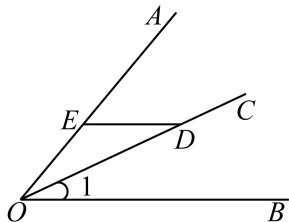
10. 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, $\angle A = 60^\circ$, $AD = 8$, F 是 AB 的中点. 过点 F 作 $FE \perp AD$, 垂足为 E . 将 $\triangle AEF$ 沿点 A 到点 B 的方向平移, 得到 $\triangle A'E'F'$. 设 P 、 P' 分别是 EF 、 $E'F'$ 的中点, 当点 A' 与点 B 重合时, 四边形 $PP'CD$ 的面积为

A. $28\sqrt{3}$ B. $24\sqrt{3}$ C. $32\sqrt{3}$ D. $32\sqrt{3} - 8$

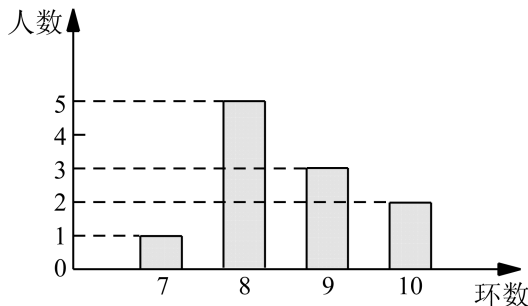
二、填空题: 本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 把答案直接填在答题卡相应位置上.

11. 计算: $(a^2)^2 = \underline{\quad \blacktriangle \quad}$.

12. 如图, 点 D 在 $\angle AOB$ 的平分线 OC 上, 点 E 在 OA 上, $ED \parallel OB$, $\angle 1 = 25^\circ$, 则 $\angle AED$ 的度数为 $\underline{\quad \blacktriangle \quad}^\circ$.



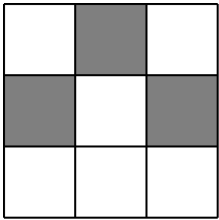
(第 12 题)



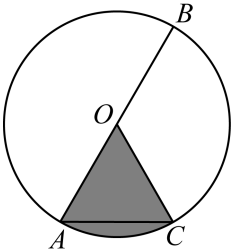
(第 13 题)

13. 某射击俱乐部将 11 名成员在某次射击训练中取得的成绩绘制成如图所示的条形统计图. 由图可知, 11 名成员射击成绩的中位数是 $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$ 环.

14. 因式分解： $4a^2 - 4a + 1 = \underline{\hspace{1cm} \blacktriangle \hspace{1cm}}$.
15. 如图，在“ 3×3 ”网格中，有 3 个涂成黑色的小方格.若再从余下的 6 个小方格中随机选取 1 个涂成黑色，则完成的图案为轴对称图案的概率是 $\underline{\hspace{1cm} \blacktriangle \hspace{1cm}}$.

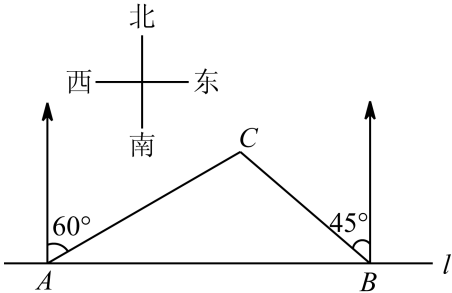


(第 15 题)

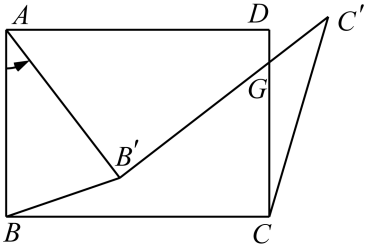


(第 16 题)

16. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径， AC 是弦， $AC=3$ ， $\angle BOC=2\angle AOC$.若用扇形 OAC (图中阴影部分) 围成一个圆锥的侧面，则这个圆锥底面圆的半径是 $\underline{\hspace{1cm} \blacktriangle \hspace{1cm}}$.
17. 如图，在一笔直的沿湖道路 l 上有 A 、 B 两个游船码头，观光岛屿 C 在码头 A 北偏东 60° 的方向，在码头 B 北偏西 45° 的方向， $AC=4\text{km}$.游客小张准备从观光岛屿 C 乘船沿 CA 回到码头 A 或沿 CB 回到码头 B ，设开往码头 A 、 B 的游船速度分别为 v_1 、 v_2 ，若回到 A 、 B 所用时间相等，则 $\frac{v_1}{v_2} = \underline{\hspace{1cm} \blacktriangle \hspace{1cm}}$ (结果保留根号).



(第 17 题)



(第 18 题)

18. 如图，在矩形 $ABCD$ 中，将 $\angle ABC$ 绕点 A 按逆时针方向旋转一定角度后， BC 的对应边 $B'C'$ 交 CD 边于点 G .连接 BB' 、 CC' ，若 $AD=7$ ， $CG=4$ ， $AB'=B'G$ ，则 $\frac{CC'}{BB'} = \underline{\hspace{1cm} \blacktriangle \hspace{1cm}}$ (结果保留根号).

三、解答题：本大题共 10 小题，共 76 分.把解答过程写在答题卡相应位置上，解答时应写出必要的计算过程、推演步骤或文字说明.作图时用 2B 铅笔或黑色墨水签字笔.

19. (本题满分 5 分)

计算： $|-1| + \sqrt{4} - (\pi - 3)^0$.

20. (本题满分 5 分)

解不等式组：
$$\begin{cases} x + 1 \geq 4, \\ 2(x - 1) > 3x - 6. \end{cases}$$

21. (本题满分 6 分)

先化简,再求值：
$$\left(1 - \frac{5}{x + 2}\right) \div \frac{x^2 - 9}{x + 3},$$
其中 $x = \sqrt{3} - 2$.

22. (本题满分 6 分) 某长途汽车客运公司规定旅客可免费携带一定质量的行李,当行李的质量超过规定时,需付的行李费 y (元) 是行李质量 x (kg) 的一次函数.已知行李质量为 20kg 时需付行李费 2 元,行李质量为 50kg 时需付行李费 8 元.

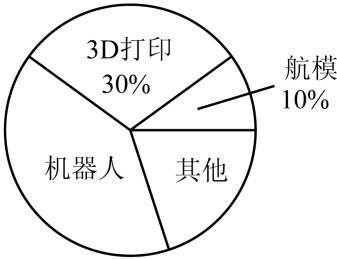
- (1) 当行李的质量 x 超过规定时,求 y 与 x 之间的函数表达式;
- (2) 求旅客最多可免费携带行李的质量.

23. (本题满分 8 分) 初一(1) 班针对“你最喜爱的课外活动项目”对全班学生进行调查(每名学
生分别选一个活动项目),并根据调查结果列出统计表,绘制成扇形统计图.

男、女生所选项目人数统计表

项目	男生(人数)	女生(人数)
机器人	7	9
3D 打印	m	4
航模	2	2
其他	5	n

学生所选项目人数扇形统计图



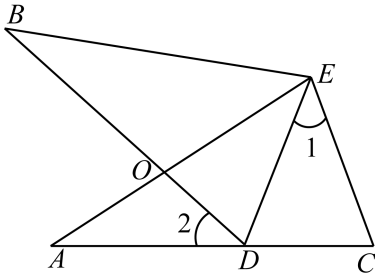
(第 23 题)

根据以上信息解决下列问题:

- (1) $m = \underline{\hspace{1cm}}$, $n = \underline{\hspace{1cm}}$;
- (2) 扇形统计图中机器人项目所对应扇形的圆心角度数为 $\underline{\hspace{1cm}}$ °;
- (3) 从选航模项目的 4 名学生中随机选取 2 名学生参加学校航模兴趣小组训练,请用列举法(画树状图或列表)求所选取的 2 名学生中恰好有 1 名男生、1 名女生的概率.

24. (本题满分 8 分) 如图, $\angle A = \angle B$, $AE = BE$, 点 D 在 AC 边上, $\angle 1 = \angle 2$, AE 和 BD 相交于点 O .

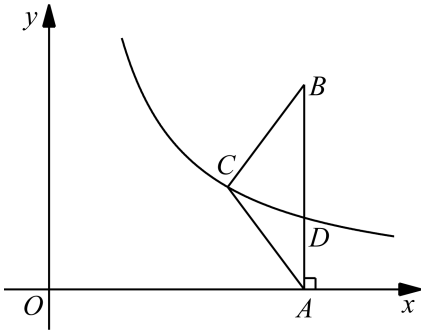
- (1) 求证: $\triangle AEC \cong \triangle BED$;
 (2) 若 $\angle 1 = 42^\circ$, 求 $\angle BDE$ 的度数.



(第 24 题)

25. (本题满分 8 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AC = BC$, $AB \perp x$ 轴, 垂足为 A . 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 的图像经过点 C , 交 AB 于点 D . 已知 $AB = 4$, $BC = \frac{5}{2}$.

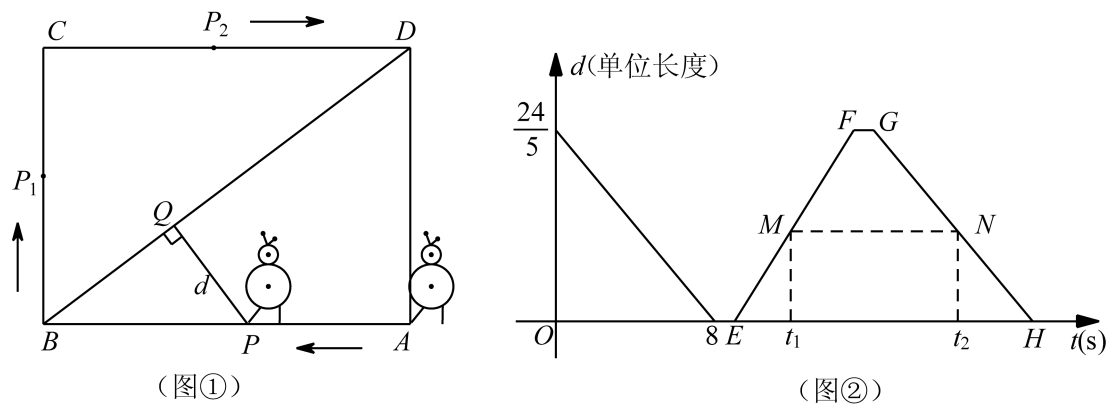
- (1) 若 $OA = 4$, 求 k 的值;
 (2) 连接 OC , 若 $BD = BC$, 求 OC 的长.



(第 25 题)

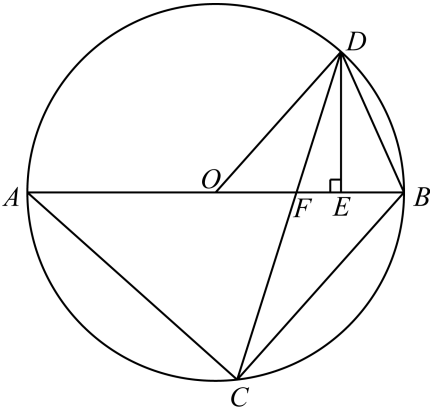
26. (本题满分 10 分) 某校机器人兴趣小组在如图 ① 所示的矩形场地上开展训练. 机器人从点 A 出发, 在矩形 $ABCD$ 边上沿着 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ 的方向匀速移动, 到达点 D 时停止移动. 已知机器人的速度为 1 个单位长度 /s, 移动至拐角处调整方向需要 1s (即在 B 、 C 处拐弯时分别用时 1s). 设机器人所用时间为 t (s) 时, 其所在位置用点 P 表示, P 到对角线 BD 的距离 (即垂线段 PQ 的长) 为 d 个单位长度, 其中 d 与 t 的函数图像如图 ② 所示.

- (1) 求 AB 、 BC 的长;
- (2) 如图 ②, 点 M 、 N 分别在线段 EF 、 GH 上, 线段 MN 平行于横轴, M 、 N 的横坐标分别为 t_1 、 t_2 . 设机器人用了 t_1 (s) 到达点 P_1 处, 用了 t_2 (s) 到达点 P_2 处 (见图 ①). 若 $CP_1 + CP_2 = 7$, 求 t_1 、 t_2 的值.



(第 26 题)

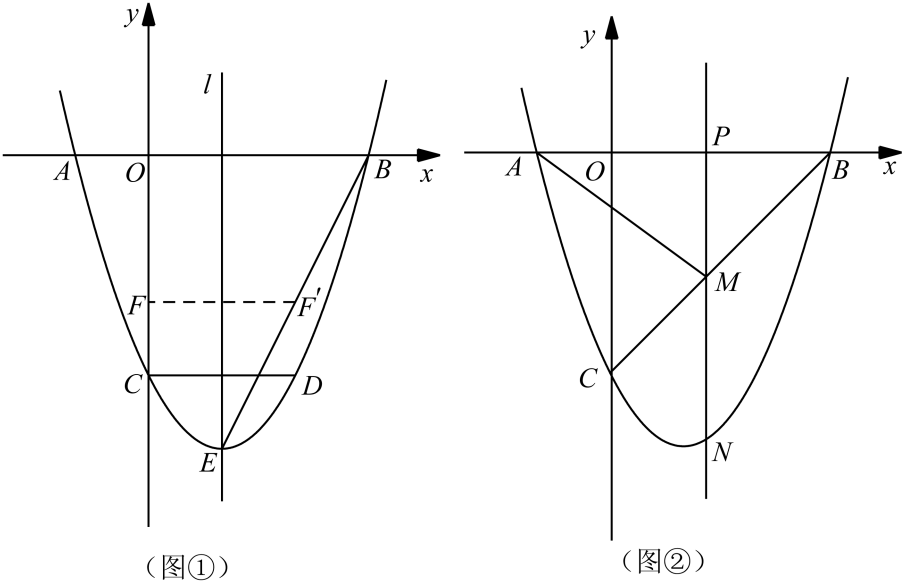
27. (本题满分 10 分) 如图, 已知 $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, AB 是直径, 点 D 在 $\odot O$ 上, $OD \parallel BC$, 过点 D 作 $DE \perp AB$, 垂足为 E , 连接 CD 交 OE 边于点 F .
- (1) 求证: $\triangle DOE \sim \triangle ABC$;
- (2) 求证: $\angle ODF = \angle BDE$;
- (3) 连接 OC , 设 $\triangle DOE$ 的面积为 S_1 , 四边形 $BCOD$ 的面积为 S_2 , 若 $\frac{S_1}{S_2} = \frac{2}{7}$, 求 $\sin A$ 的值.



(第 27 题)

28. (本题满分 10 分) 如图,二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 的图像与 x 轴交于 A 、 B 两点,与 y 轴交于点 C , $OB = OC$.点 D 在函数图像上, $CD \parallel x$ 轴,且 $CD = 2$,直线 l 是抛物线的对称轴, E 是抛物线的顶点.

- (1) 求 b 、 c 的值;
- (2) 如图 ①,连接 BE ,线段 OC 上的点 F 关于直线 l 的对称点 F' 恰好在线段 BE 上,求点 F 的坐标;
- (3) 如图 ②,动点 P 在线段 OB 上,过点 P 作 x 轴的垂线分别与 BC 交于点 M ,与抛物线交于点 N .试问:抛物线上是否存在点 Q ,使得 $\triangle PQN$ 与 $\triangle APM$ 的面积相等,且线段 NQ 的长度最小? 如果存在,求出点 Q 的坐标;如果不存在,说明理由.



(第 28 题)