

数学试题

时间：120分钟 总分：120分

一、选择题（本题共12小题，每小题3分）

1. $\cos 30^\circ$ 的值等于()

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

2. 设 a, b 是方程 $x^2 + 3x - 2017 = 0$ 的两个实数根，则 $a^2 + 2a - b$ 的值为()

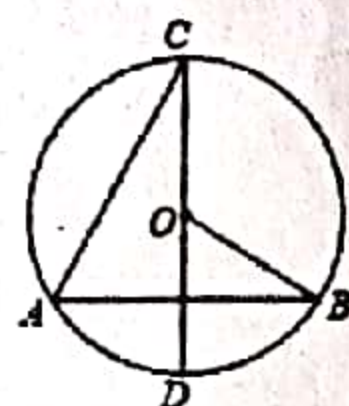
- A. 2017 B. 2018 C. 2019 D. 2020

3. 抛物线 $y = x^2 - 2x + 4$ 的顶点坐标是()

- A. (1, 3) B. (-1, 3) C. (-1, -3) D. (1, -3)

4. 如图，在 $\odot O$ 中，直径 $CD \perp$ 弦 AB ，则下列结论中正确的是()

- A. $AC = AB$ B. $\angle C = \frac{1}{2} \angle BOD$ C. $\angle C = \angle B$ D. $\angle A = \angle BOD$

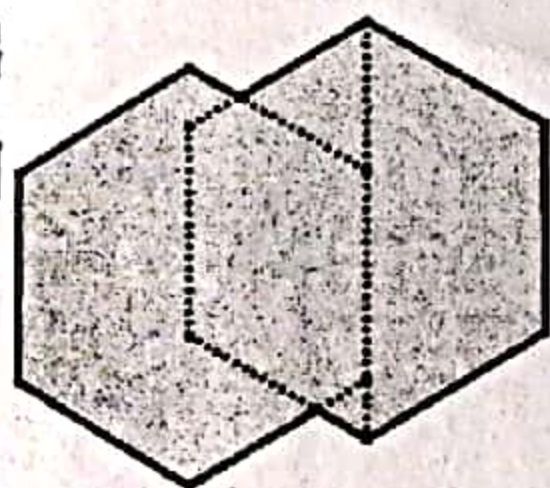


5. 一种商品原价45元，经过两次降价后每盒26元，设两次降价的百分率都为 x ，则 x 满足等式()

- A. $26(1+2x)=45$ B. $45(1-2x)=26$ C. $45(1-x)^2=26$ D. $26(1+x)^2=45$

6. 如图，两个正六边形的边长均为1，其中一个正六边形的一边恰在另一个正六边形的一条对角线上，则这个图形(阴影部分)的外轮廓的周长是()

- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

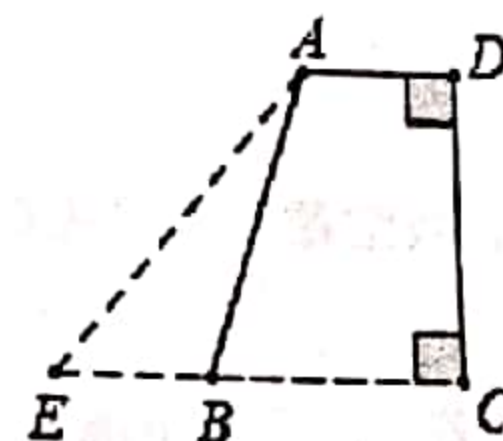


7. 从一个装有3个红球、2个白球的盒子里（球除颜色外其他都相同），先摸出一个球，不再放进盒子里，然后又摸出一个球，两次摸到的都是红球的概率是()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{1}{6}$ D. $\frac{3}{10}$

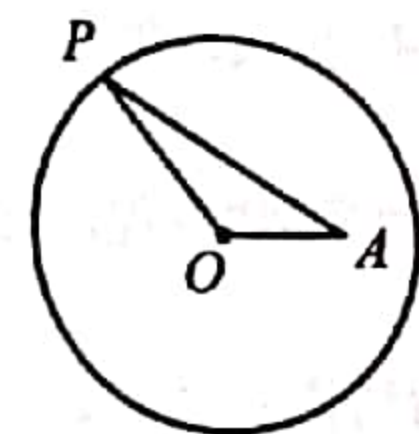
8. 如图，一个直角梯形的堤坝坡长 AB 为6米，斜坡 AB 的坡角为 60° ，为了改善堤坝的稳固性，准备将其坡角改为 45° ，则调整后的斜坡 AE 的长度为()

- A. $3\sqrt{6}$ 米 B. $3\sqrt{3}$ 米
C. $(3\sqrt{3}-2)$ 米 D. $(3\sqrt{3}-3)$ 米



9. 如图，半径为3的 $\odot O$ 内有一点 A ， $OA = \sqrt{3}$ ，点 P 在 $\odot O$ 上，当 $\angle OPA$ 最大时， PA 的长为()

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

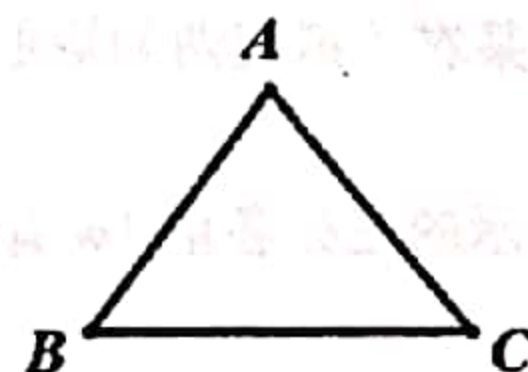


10. 反比例函数 $y = -\frac{3}{x}$ 的图象经过点 $(-1, y_1)$ ， $(2, y_2)$ ，则下列关系正确的是()

- A. $y_1 < y_2$ B. $y_1 > y_2$ C. $y_1 = y_2$ D. 不能确定

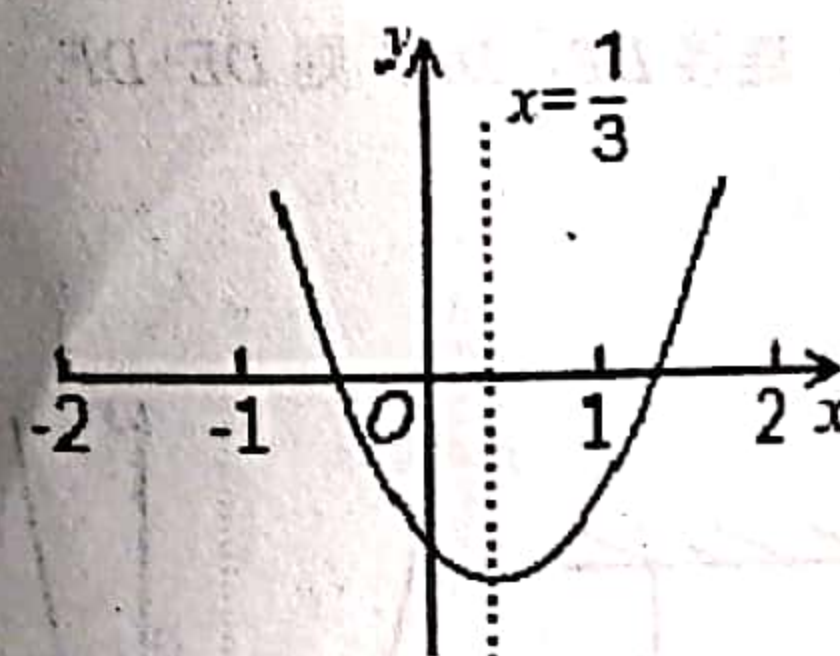
11. 定义：在等腰三角形中，底边与腰的比叫做顶角的正对，顶角 A 的正对记作 $sadA$ ，即 $sadA = \frac{\text{底边}}{\text{腰}}$ 。如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $\angle A = 2\angle B$ 。则 $\sin B \cdot sadA =$ ()

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



12. 如图是二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象，有下面四个结论：

① $abc > 0$ ；② $a - b + c > 0$ ；③ $2a + 3b > 0$ ；④ $c - 4b > 0$ ，其中正确的结论是()



- A. ①② B. ①②③ C. ①③④ D. ①②④

第II卷 (非选择题, 84 分)

二、填空题 (本题共 6 小题, 共 18 分, 只要求填写最后结果, 每小题填对得 3 分)

13. 若二次函数 $y=ax^2-bx+5$ ($a \neq 0$) 的图象经过点 $(2, 2)$, 则 $2b-4a+2017$ 的值是_____.

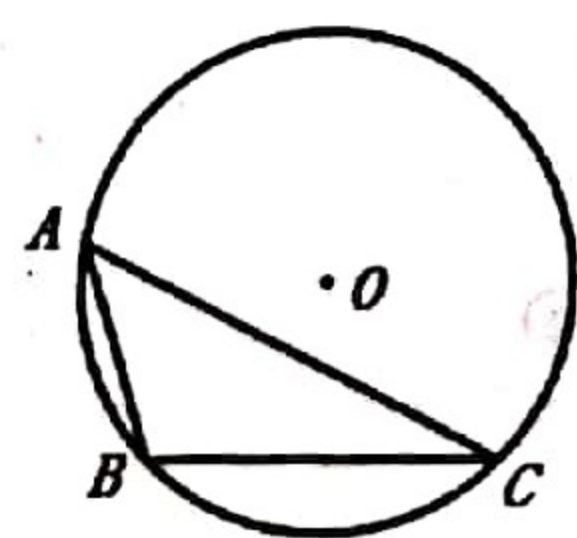
14. 定义: 如果一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$) 满足 $a+b+c=0$. 那么我们称这个方程为“凤凰”方程, 已知 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$) 是“凤凰”方程, 且有两个相等的实数根, 则下列结论: ① $a=c$, ② $a=b$, ③ $b=c$, ④ $a=b=c$, 正确的是_____ (填序号).

15. 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, 若 $\odot O$ 的半径为 2, $\angle A=45^\circ$, 则 BC 的长为_____.

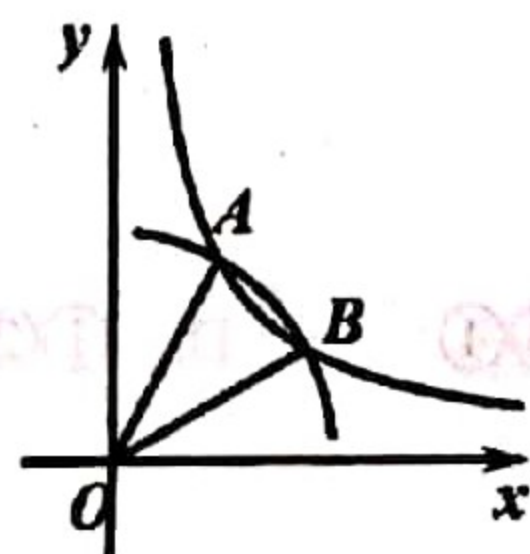
16. 如图, 以点 O 为圆心, 半径为 2 的圆与 $y=\frac{k}{x}$ 的图像交于点 A, B , 若 $\angle AOB=30^\circ$, 则 k 的值为_____.

17. 某农场拟建两间矩形饲养室, 一面靠现有墙 (墙足够长), 中间用一道墙隔开, 并在如图所示的三处各留 1m 宽的门. 已知计划中的材料可建墙体 (不包括门) 总长为 27m, 则能建成的饲养室面积最大为_____ m^2 .

18. 如图抛物线 $y=x^2+2x-3$ 与 x 轴交于 A, B 两点, 与 y 轴交于点 C , 点 P 是抛物线对称轴上任意一点, 若点 D, E, F 分别是 BC, BP, PC 的中点, 连接 DE, DF , 则 $DE+DF$ 的最小值为_____.



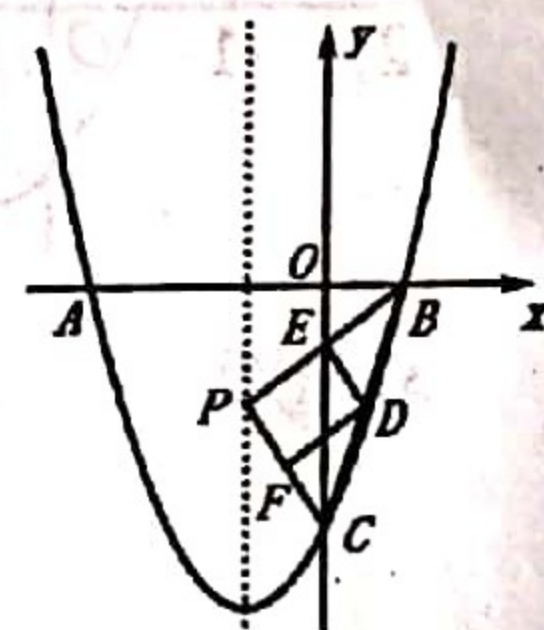
第 15 题图



第 16 题图



第 17 题



第 18 题图

三、解答题 (本题共 7 小题, 共 66 分.)

19. (本题满分 6 分)

解下列方程:

$$(1) 3x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$(2) (2x-1)^2 + 2(2x-1) - 3 = 0$$

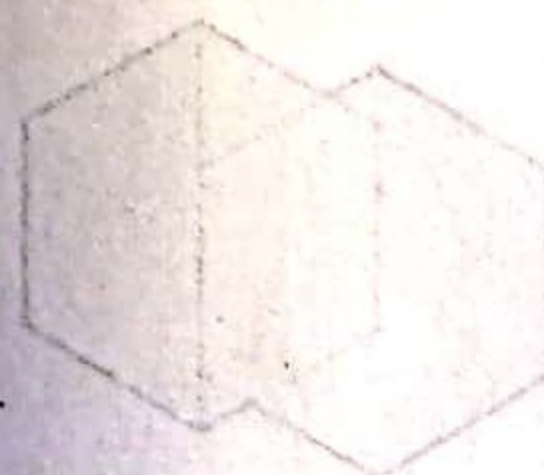


20. (本题满分 8 分)

已知关于 x 的方程 $x^2+ax+a-2=0$. 若该方程的一个根为 1.

(1) 求 a 的值及该方程的另一根.

(2) 求证: 不论 a 取何实数, 该方程都有两个不相等的实数根.

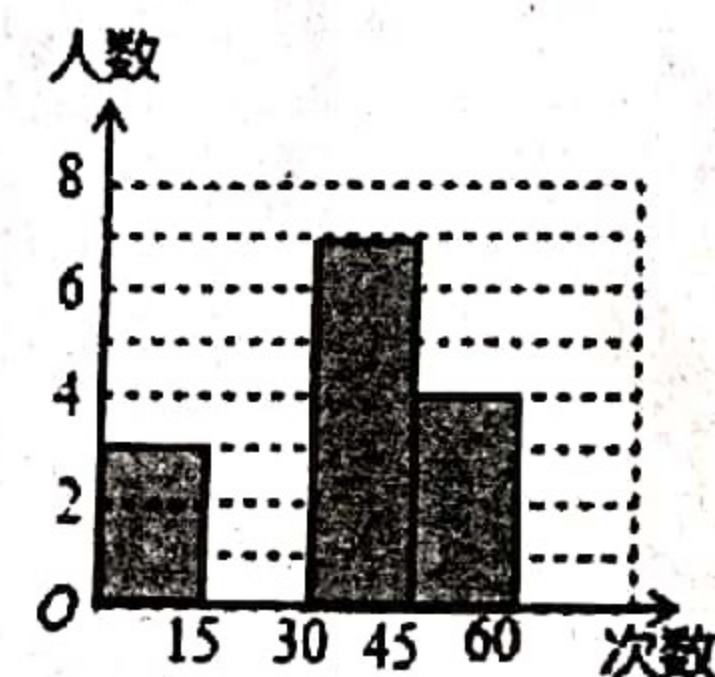


21. (本题满分 10 分)

在大课间活动中, 体育老师随机抽取了九年级甲、乙两班部分女生进行仰卧起坐的测试, 并对成绩进行统计分析, 绘制了频数分布表和频数直方图, 请你根据图表中的信息完成下列问题:

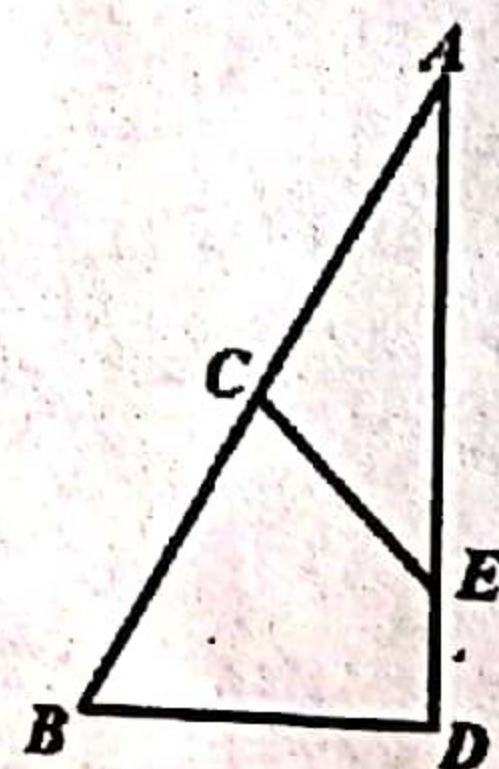
- (1) 频数分布表中 $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$;
- (2) 将频数直方图补充完整;
- (3) 如果该校九年级共有女生 360 人, 估计仰卧起坐能够一分钟完成 30 次或 30 次以上的女学生有多少人?
- (4) 已知第一组有两名甲班学生, 第四组中只有一名乙班学生, 老师随机从这两个组中各选一名学生谈心得体会, 则所选两人正好都是甲班学生的概率是多少?

分 组	频 数	频 率
第一组 ($0 \leq x < 15$)	3	0.15
第二组 ($15 \leq x < 30$)	6	a
第三组 ($30 \leq x < 45$)	7	0.35
第四组 ($45 \leq x < 60$)	b	0.20



22. (本题满分 8 分)

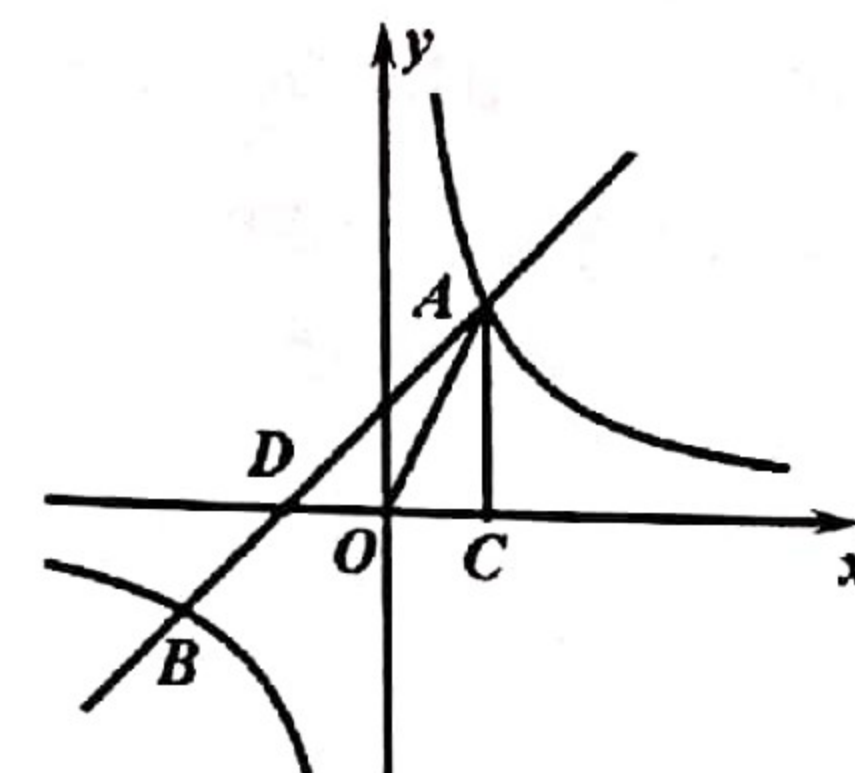
如图, 港口 B 位于港口 A 的南偏西 30° 方向, 灯塔 C 恰好在 AB 的中点处, 一艘海轮位于港口 A 的正南方向, 港口 B 的正东方向 D 处, 它沿正北方向航行 15km 到达 E 处, 测得灯塔 C 在北偏西 45° 方向上. 求此时海轮距离港口 A 有多远?



23. (本题满分 10 分)

如图, 已知反比例函数 $y_1 = \frac{k_1}{x}$ ($k_1 > 0$) 与一次函数 $y_2 = k_2x + 1$ ($k_2 \neq 0$) 相交于 A, B 两点, $AC \perp x$ 轴于点 C . 若 $\triangle OAC$ 的面积为 1, 且 $\tan \angle AOC = 2$.

- (1) 求出反比例函数与一次函数的解析式;
- (2) 请直接写出 B 点的坐标, 并指出当 x 为何值时, 反比例函数 y_1 的值大于一次函数 y_2 的值?

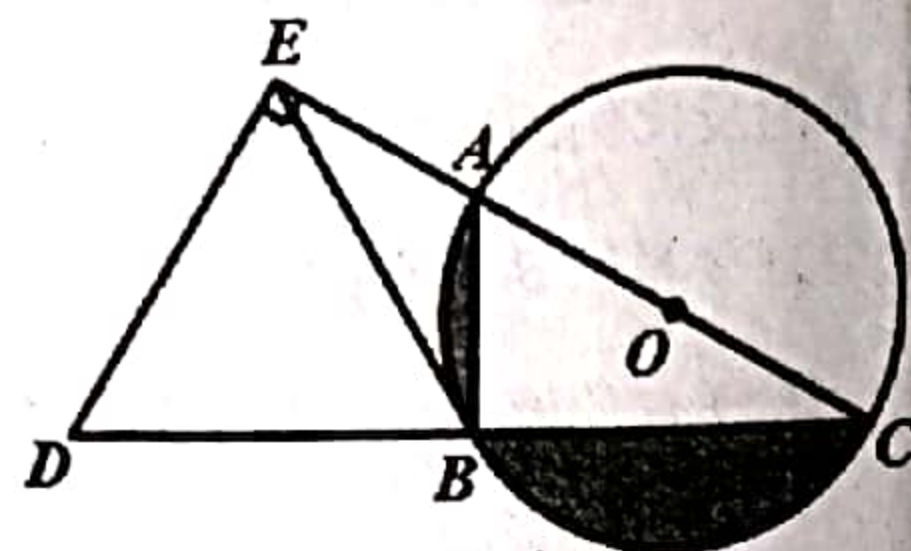


24. (本题满分 11 分)

如图, AC 为 $\odot O$ 的直径, B 为 $\odot O$ 上一点, $\angle ACB = 30^\circ$, 延长 CB 至点 D , 使得 $CB = BD$, 过点 D 作 $DE \perp AC$, 垂足 E 在 CA 的延长线上, 连接 BE .

(1) 求证: BE 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 当 $BE = 3$ 时, 求图中阴影部分的面积.



25. (本题满分 13 分)

抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的对称轴为直线 $x = 1$, 该抛物线与 x 轴的两个交点分别为 A 和 B , 与 y 轴的交点为 C , 其中 $A(-1, 0)$, $C(0, -3)$.

(1) 写出 B 点的坐标_____;

(2) 若抛物线上存在一点 P , 使得 $\triangle POC$ 的面积是 $\triangle BOC$ 的面积的 2 倍, 求点 P 的坐标;

(3) 点 M 是线段 BC 上一点, 过点 M 作 x 轴的垂线交抛物线于点 D , 求线段 MD 长度的最大值.

