

2020年广东广州越秀区广州市执信中学初三二模 数学试卷

一、选择题

(本大题共10小题, 每小题3分, 共30分)

1 $\frac{1}{3}$ 是3的() .

- A. 相反数 B. 绝对值 C. 倒数 D. 平方根

2 在6张完全相同的卡片上分别画上线段、等边三角形、平行四边形、圆、正方形, 菱形, 在看不见图形的情况下随机摸出1张, 这张卡片上的图形既是中心对称图形又是轴对称图形的概率是() .

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

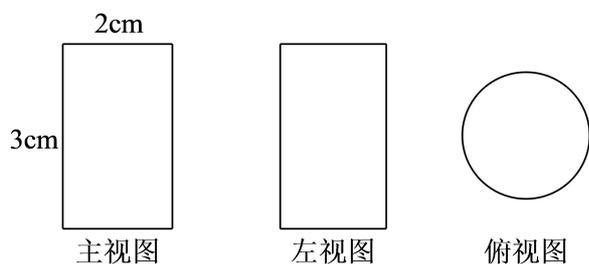
3 在平面直角坐标系中, 函数 $y = -x + 1$ 的图象经过() .

- A. 一、二、三象限 B. 二、三、四象限 C. 一、三、四象限 D. 一、二、四象限

4 下列一元二次方程中, 有两个相等实数根的方程是() .

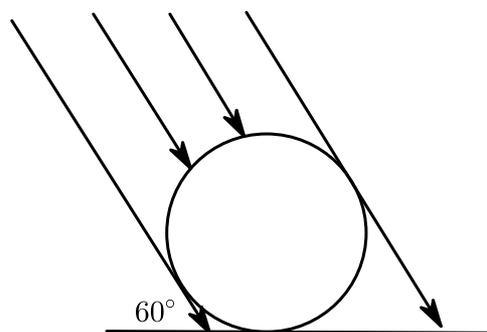
- A. $x^2 + 2 = 0$ B. $x^2 + x + 2 = 0$ C. $x^2 + 2x + 1 = 0$ D. $x^2 - x - 2 = 0$

5 一个几何体的三视图如图所示, 则该几何体的侧面展开图的面积为() .



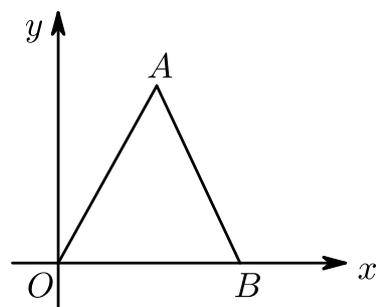
- A. 6cm^2 B. $4\pi\text{cm}^2$ C. $6\pi\text{cm}^2$ D. $9\pi\text{cm}^2$

6 太阳光线与地面成 60° 的角，照射在地面上的一只皮球上，皮球在地面上的投影长是 $10\sqrt{3}\text{cm}$ ，则皮球的直径是（ ）。



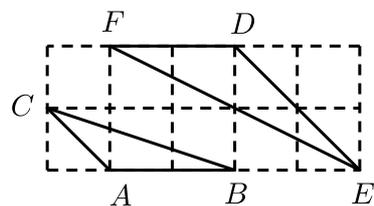
- A. $5\sqrt{3}$ B. 15 C. 10 D. $8\sqrt{3}$

7 如图，等边 $\triangle AOB$ 中，点 B 在 x 轴正半轴上，点 A 坐标为 $(1, \sqrt{3})$ ，将 $\triangle AOB$ 绕点 O 顺时针旋转 15° ，此时点 A 对应点 A' 的坐标是（ ）。



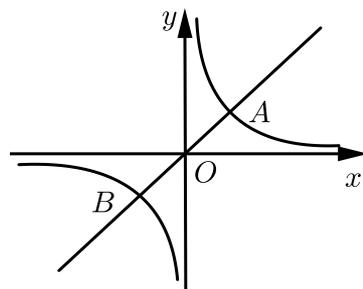
- A. $(2, 2)$ B. $(\sqrt{3}, 1)$ C. $(\frac{3}{2}, \frac{3}{2})$ D. $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$

8 如图，如果 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 都是正方形网格中的格点三角形（顶点在格点上），那么 $\triangle DEF$ 与 $\triangle ABC$ 的周长比为（ ）。



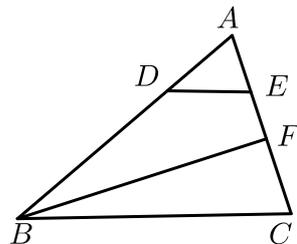
- A. 4:1 B. 3:1 C. 2:1 D. $\sqrt{2}:1$

9 如图, 直线 $y = kx (k > 0)$ 与双曲线 $y = \frac{4}{x}$ 交于 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 两点, 则 $2x_1y_2 - 7x_2y_1$ 的值等于 () .



- A. -36 B. 20 C. -20 D. 36

10 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $BC = 9$, $\angle ABC$ 的平分线 BF 交 AC 于点 F , 点 D 、点 E 分别是边 AB 、 AC 上的点, 若 $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{EF}{EC} = \frac{1}{3}$, 则 $BD - DE$ 的值为 () .



- A. 3 B. 3.5 C. 4 D. 4.5

二、填空题

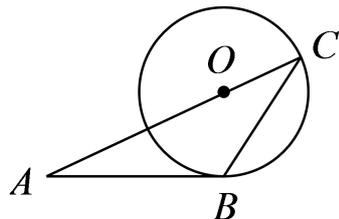
(本大题共6小题, 每小题3分, 共18分)

11 使代数式 $\frac{1}{3-x}$ 有意义的 x 的取值范围是 _____ .

12

$\triangle ABO$ 三个顶点的坐标分别为 $A(2,4)$, $B(6,0)$, $O(0,0)$, 以原点 O 为位似中心, 把这个三角形缩小为原来的 $\frac{1}{2}$, 可以得到 $\triangle A'B'O$, 则点 A' 的坐标是 _____ .

- 13 如图, AB 是 $\odot O$ 相切于点 B , AO 的延长线交 $\odot O$ 于点 C , 连结 BC . 若 $\angle A = 36^\circ$, 则 $\angle C =$ _____ .



- 14 已知菱形 $ABCD$ 的边长是8, 点 E 在直线 AD 上, 若 $DE = 3$, 连接 BE 与对角线 AC 相交于点 F , 则 $FC : AF =$ _____ .

- 15 若关于 x 的方程 $\frac{x+m}{x-1} = 2$ 的解是非负数, 则 m 的取值范围是 _____ .

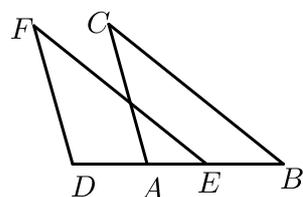
- 16 已知函数 $y = k(x+1)(x - \frac{3}{k})$, 下列说法: ①方程 $k(x+1)(x - \frac{3}{k}) = -3$ 必有实数根; ②若移动函数图象使其经过原点, 则只能将图象向右移动1个单位; ③当 $k > 3$ 时, 抛物线顶点在第三象限; ④若 $k < 0$, 则当 $x < -1$ 时, y 随着 x 的增大而增大, 其中正确的序号是 _____ .

三、解答题

(本大题共9小题, 共105分)

- 17 解方程组:
$$\begin{cases} y = 2x - 3 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases}$$

- 18 如图, $EF = BC$, $DF = AC$, $DA = EB$. 求证: $\angle F = \angle C$.



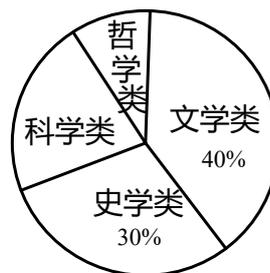
19 先化简, 再求值: $\left(1 - \frac{1}{m}\right) \div \frac{m^2 - 1}{m^2 + 2m + 1}$, 其中 $m = 2$.

20 为了解学生的课外阅读情况, 七(1)班针对“你最喜爱的课外阅读书目”进行调查(每名同学必须选一类且只能选一类阅读书目), 并根据调查结果列出统计表, 绘制成扇形统计图.

男、女生所选类别人数统计表

类别	男生(人)	女生(人)
文学类	12	8
史学类	m	5
科学类	6	5
哲学类	2	n

学生所选类别人数扇形统计图



根据以上信息解决下列问题.

(1) $m = \underline{\hspace{2cm}}$, $n = \underline{\hspace{2cm}}$.

(2) 扇形统计图中“科学类”所对应扇形圆心角度数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ °.

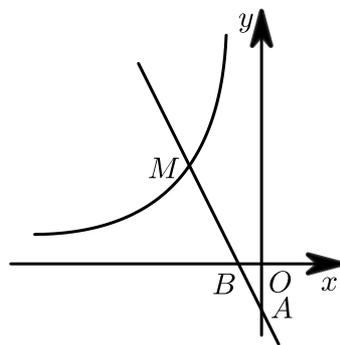
(3) 从选哲学类的学生中, 随机选取两名学生参加学校团委组织的辩论赛, 请用树状图或列表法求出所选取的两名学生都是男生的概率.

21 如图, 在足够大的空地上有一段长为 a 米的旧墙 MN , 某人利用旧墙和木栏围成一个矩形菜园 $ABCD$, 其中 $AD \leq MN$, 已知矩形菜园的一边靠墙, 另三边一共用了 100 米木栏.



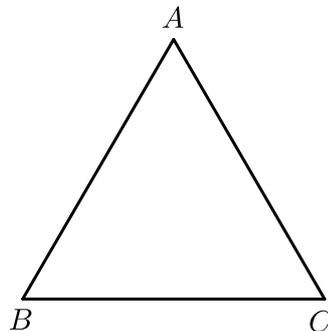
- (1) 若 $a = 20$, 所围成的矩形菜园的面积为 450 平方米, 求所利用旧墙 AD 的长.
- (2) 求矩形菜园 $ABCD$ 面积的最大值.

22 如图, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图像与过两点 $A(0, -2)$, $B(-1, 0)$ 的一次函数的图像在第二象限内相交于点 $M(m, 4)$.



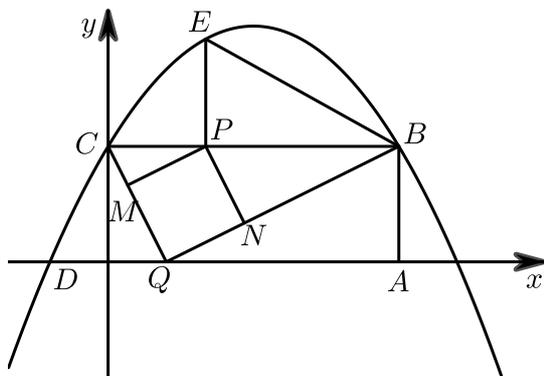
- (1) 求反比例函数与一次函数的表达式.
- (2) 在双曲线 ($x < 0$) 上是否存在点 N , 使 $MN \perp MB$, 若存在, 请求出 N 点坐标, 若不存在, 说明理由.

23 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC = 4\sqrt{5}$, $\sin C = \frac{2\sqrt{5}}{5}$.



- (1) 求 BC 的长.
- (2) 作以 AC 为直径的 $\odot O$, 使 $\odot O$ 交线段 AB 于点 D , 交线段 BC 于点 E , 并求点 D 到 BC 的距离. (要求: 尺规作图, 保留作图痕迹, 不写作法)

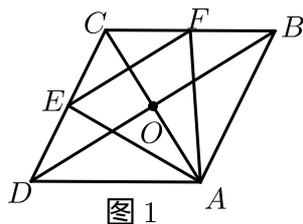
如图，矩形 $OABC$ 的两边在坐标轴上，点 A 的坐标为 $(10, 0)$ ，抛物线 $y = ax^2 + bx + 4$ 过点 B, C 两点，且与 x 轴的一个交点为 $D(-2, 0)$ ，点 P 是线段 CB 上的动点，设 $CP = t$ ($0 < t < 10$)。



- (1) 请直接写出 B, C 两点的坐标及抛物线的解析式。
- (2) 过点 P 作 $PE \perp BC$ ，交抛物线于点 E ，连接 BE ，当 t 为何值时， $\angle PBE = \angle OCD$ ？
- (3) 点 Q 是 x 轴上的动点，过点 P 作 $PM \parallel BQ$ ，交 CQ 于点 M ，作 $PN \parallel CQ$ ，交 BQ 于点 N ，当四边形 $PMQN$ 为正方形时，请求出 t 的值。

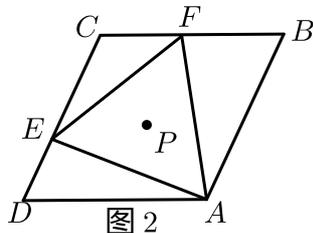
25 已知菱形 $ABCD$ 的边长为 1. $\angle ADC = 60^\circ$ ，等边 $\triangle AEF$ 两边分别交边 DC, CB 于点 E, F 。

- (1) 特殊发现：如图 1，若点 E, F 分别是边 DC, CB 的中点。求证：菱形 $ABCD$ 对角线 AC, BD 交点 O 即为等边 $\triangle AEF$ 的外心。



- (2) 若点 E, F 始终分别在边 DC, CB 上移动。记等边 $\triangle AEF$ 的外心为点 P 。

① 猜想验证：如图 2。猜想 $\triangle AEF$ 的外心 P 落在哪一直线上，并加以证明。



- ② 拓展运用：如图 3，当 $\triangle AEF$ 面积最小时，过点 P 任作一直线分别交边 DA 于点 M ，交边 DC 的延长线于点 N ，试判断 $\frac{1}{DM} + \frac{1}{DN}$ 是否为定值？若是，请求出该定值。若不是，请说明理由。

