

# 2020年广东广州荔湾区广州广雅实验学校初三二模数学试卷

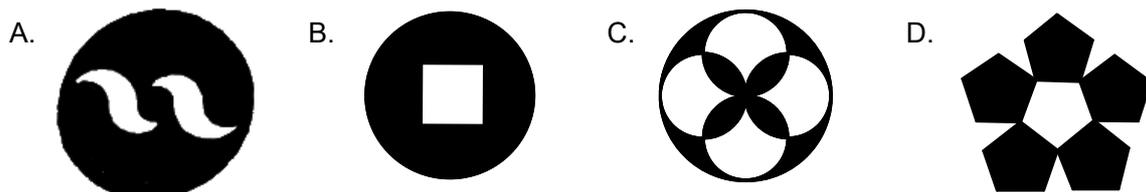
## 一、选择题

(本大题共10小题，每小题3分，共30分)

1  $\sqrt{81}$ 的平方根是 ( ) .

- A.  $\pm 3$                       B. 3                      C.  $\pm 9$                       D. 9

2 下列图形中，不是中心对称图形的是 ( ) .



3 今年我市有4万名学生参加中考，为了了解这些考生的数学成绩，从中抽取2000名考生的数学成绩进行统计分析. 在这个问题中，下列说法：

- ①这4万名考生的数学中考成绩的全体是总体；
- ②每个考生是个体；
- ③2000名考生是总体的一个样本；
- ④样本容量是2000.

其中说法正确的有 ( ) .

- A. 4个                      B. 3个                      C. 2个                      D. 1个

4 如果关于 $x$ 的方程 $x^2 - 4x + m = 0$ 有两个不相等的实数根，那么 $m$ 的取值范围为 ( ) .

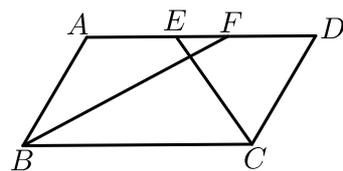
A.  $m \leq 4$

B.  $m < 4$

C.  $m \geq 4$

D.  $m > 4$

- 5 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中,  $BF$ 平分 $\angle ABC$ , 交 $AD$ 于点 $F$ ,  $CE$ 平分 $\angle BCD$ , 交 $AD$ 于点 $E$ ,  $AB = 6$ ,  $EF = 2$ , 则 $BC$ 的长为 ( ) .



A. 8

B. 10

C. 12

D. 14

- 6 某工厂新引进一批电子产品, 甲工人比乙工人每小时多搬运30件电子产品, 已知甲工人搬运300件电子产品所用的时间与乙工人搬运200件电子产品所用的时间相同. 若设乙工人每小时搬运 $x$ 件电子产品, 可列方程为 ( ) .

A.  $\frac{300}{x} = \frac{200}{x+30}$

B.  $\frac{300}{x-30} = \frac{200}{x}$

C.  $\frac{300}{x+30} = \frac{200}{x}$

D.  $\frac{300}{x} = \frac{200}{x-30}$

- 7 已知圆锥的母线长是4cm, 侧面积是 $12\pi \text{ cm}^2$ , 则这个圆锥底面圆的半径是 ( ) .

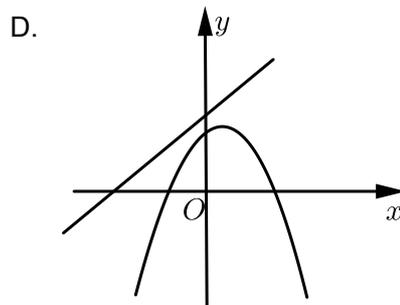
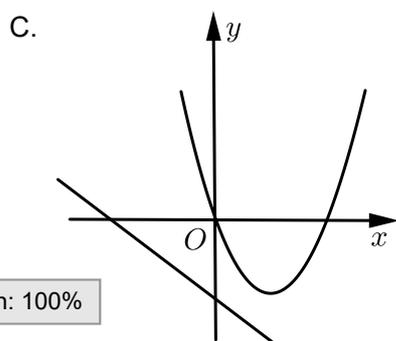
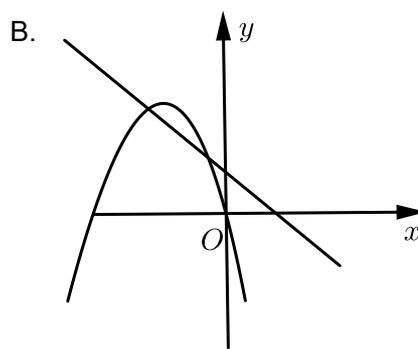
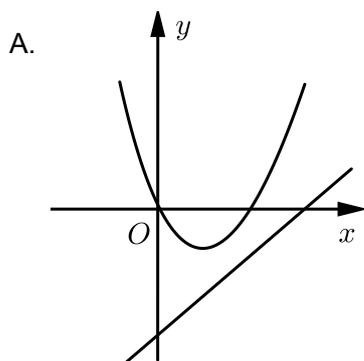
A. 3cm

B. 4cm

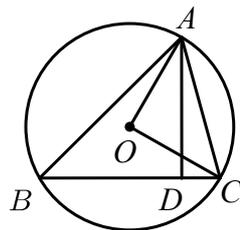
C. 5cm

D. 6cm

- 8 在同一坐标系中, 二次函数 $y = ax^2 + bx$ 与一次函数 $y = bx - a$ 的图象可能是 ( ) .



- 9 如图,  $\triangle ABC$ 是 $\odot O$ 的内接三角形,  $AD \perp BC$ 于 $D$ 点, 且 $AC = 13$ ,  $CD = 5$ ,  $AB = 12\sqrt{2}$ , 则 $\odot O$ 的直径等于 ( ) .



- A.  $\frac{13}{2}\sqrt{2}$       B.  $15\sqrt{2}$       C.  $13\sqrt{2}$       D. 17

- 10 如图, 每一幅图中有若干个大小不同的菱形, 第1幅图中有1个菱形, 第2幅图中有3个菱形, 第3幅图中有5个菱形, 如果第 $n$ 幅图中有2019个菱形, 则 $n = ( )$  .



- A. 1099      B. 1010      C. 1011      D. 1012

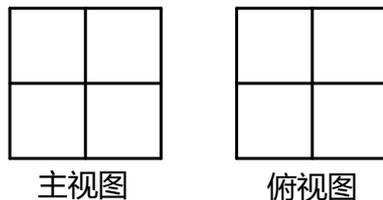
## 二、填空题

(本大题共6小题, 每小题3分, 共18分)

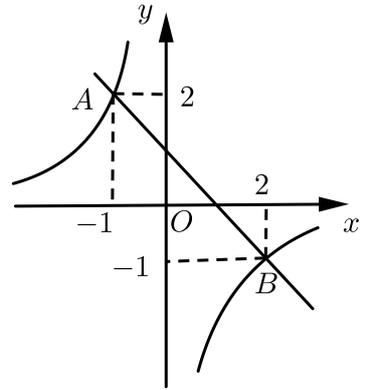
11 因式分解:  $x^3 - 4x = \underline{\hspace{2cm}}$  .

12 若分式  $\frac{2}{x^2 - 1}$  无意义, 则  $x = \underline{\hspace{2cm}}$  .

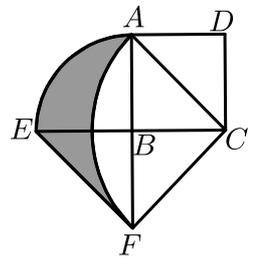
- 13 如图是由几个相同大小的小正方体搭建而成的几何体的主视图和俯视图, 则搭建这个几何体所需要的小正方体的个数至少为  $\underline{\hspace{2cm}}$  .



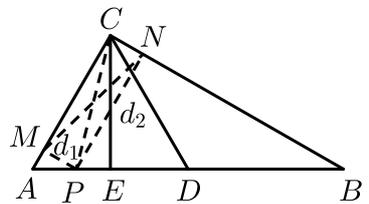
- 14 如图, 在平面直角坐标系中, 一次函数 $y_1 = kx + b (k \neq 0)$ 与反比例函数 $y_2 = \frac{m}{x}$  ( $m$ 为常数且 $m \neq 0$ ) 的图象都经过 $A(-1, 2)$ ,  $B(2, -1)$ , 则关于 $x$ 的不等式 $kx + b > \frac{m}{x}$ 的解集是 \_\_\_\_\_ .



- 15 如图, 在正方形 $ABCD$ 中,  $AD = 3$ , 将线段 $AB$ 绕点 $B$ 逆时针旋转 $90^\circ$ 得到线段 $BE$ , 将线段 $AC$ 绕点 $C$ 逆时针旋转 $90^\circ$ 得到线段 $CF$ , 连接 $EF$ , 则图中阴影部分的面积是 \_\_\_\_\_ .



- 16 如图, 点 $D$ 为 $\triangle ABC$ 的 $AB$ 边上的中点, 点 $E$ 为 $AD$ 的中点,  $\triangle ADC$ 为正三角形, 给出下列结论, ① $CB = 2CE$ , ② $\tan \angle B = \frac{3}{4}$ , ③ $\angle ECD = \angle DCB$ , ④若 $AC = 2$ , 点 $P$ 是 $AB$ 上一动点, 点 $P$ 到 $AC$ 、 $BC$ 边的距离分别为 $d_1$ ,  $d_2$ , 则 $d_1^2 + d_2^2$ 的最小值是3. 其中正确的结论是 \_\_\_\_\_ (填写正确结论的序号) .

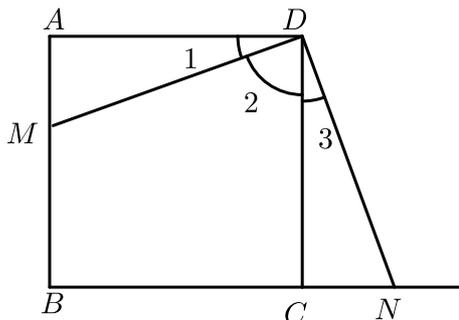


### 三、解答题

(本大题共9小题, 共102分)

求不等式组  $\begin{cases} 2x < x + 1 \\ \frac{2-x}{3} \leq 2 \end{cases}$  的整数解.

18 如图,  $M$  为正方形  $ABCD$  边  $AB$  上一点,  $DN \perp DM$  交  $BC$  的延长线于点  $N$ , 求证:  $AM = CN$ .



19 为了积极准备体育中考, 某班进行了体考模拟测试, 班主任对班级的4个小组的满分进行了统计, 绘制了如图1和如图2两幅不完整的统计图, 请根据图中提供的信息完成以下问题.

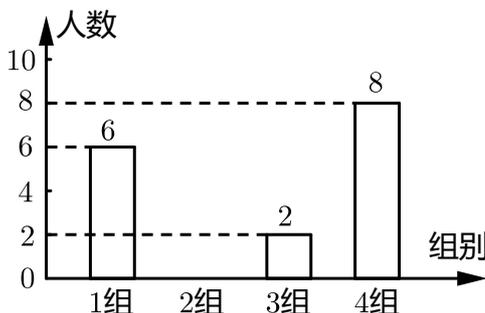


图 1

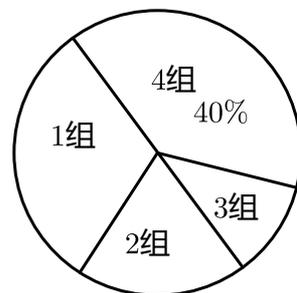
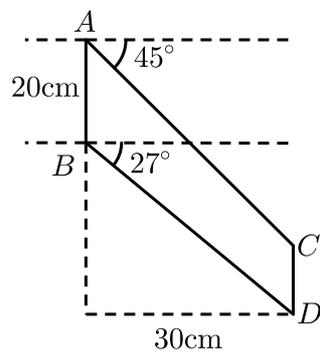


图 2

- (1) 扇形统计图中“2组”体育成绩满分人数对应的圆心角是 \_\_\_\_\_ 度; 并补全条形统计图.
- (2) 经过体育老师推荐, 这些满分同学中有4名同学 (1女3男) 的跳远动作十分标准, 班主任准备从这4名同学中, 任选2名给自己班级的同学示范标准动作, 请利用画树状图或列表的方法求出选出2名同学恰好是一男一女的概率.

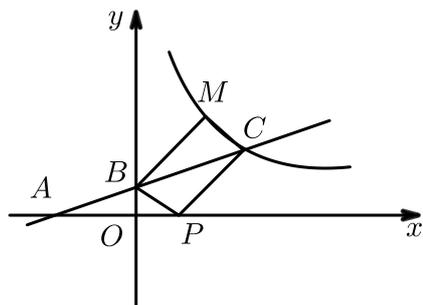
20 某校航模小组打算制作模型飞机, 设计了如图所示的模型飞机机翼图纸. 图纸中  $AB \parallel CD$ , 均与水平方向垂直, 机翼前缘  $AC$ 、机翼后缘  $BD$  与水平方向形成的夹角度数分别为  $45^\circ$ 、 $27^\circ$ ,  $AB = 20\text{cm}$ , 点  $D$  到直线  $AB$  的距离为  $30\text{cm}$ . 求机翼外缘  $CD$  的长度. (参考数据:  $\sin 27^\circ \approx 0.45$ ,  $\cos 27^\circ \approx 0.89$ ,  $\tan 27^\circ \approx 0.51$ .)



21 植树节来临之际, 学校准备购进一批树苗, 已知2棵甲种树苗和5棵乙种树苗共需113元; 3棵甲种树苗和2棵乙种树苗共需87元.

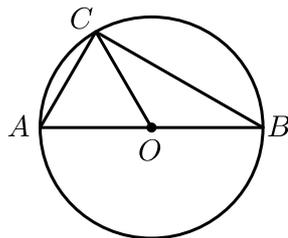
- (1) 求一棵甲种树苗和一棵乙种树苗的售价各是多少元?
- (2) 学校准备购进这两种树苗共100棵, 并且乙种树苗的数量不多于甲种树苗数量的2倍, 请设计出最省钱的购买方案, 并求出此时的总费用.

22 如图所示, 直线 $y_1 = \frac{1}{4}x + 1$ 与 $x$ 轴交于点 $A$ , 与 $y$ 轴交于点 $B$ , 与反比例函数 $y_2 = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象交于点 $C$ , 且 $AB = BC$ .



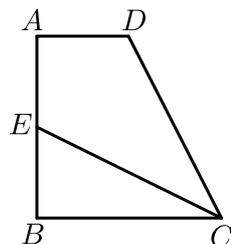
- (1) 求点 $C$ 的坐标和反比例函数 $y_2$ 的解析式.
- (2) 点 $P$ 在 $x$ 轴上, 反比例函数 $y_2$ 图象上存在点 $M$ , 使得四边形 $BPCM$ 为平行四边形, 求平行四边形 $BPCM$ 的面积.

23 如图,  $AB$ 是 $\odot O$ 的直径,  $AB = 4$ ,  $\angle ABC = 30^\circ$ , 点 $C$ 是 $\odot O$ 上不与点 $A, B$ 重合的点.

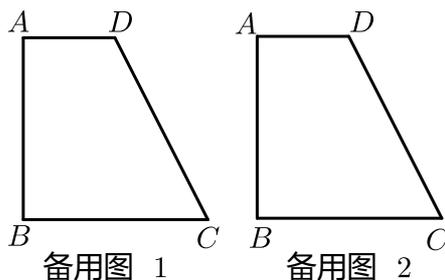


- (1) 请判断 $\triangle AOC$ 的形状, 并证明你的结论.
- (2) 利用尺规作 $\angle ACB$ 的平分线 $CD$ , 交 $AB$ 于点 $E$ , 交 $\odot O$ 于点 $D$ , 连接 $BD$ . (保留作图痕迹, 不写作法)
- ① 求弧 $AD$ 的长度.
- ② 求 $\triangle ACE$ 与 $\triangle BDE$ 的面积比.

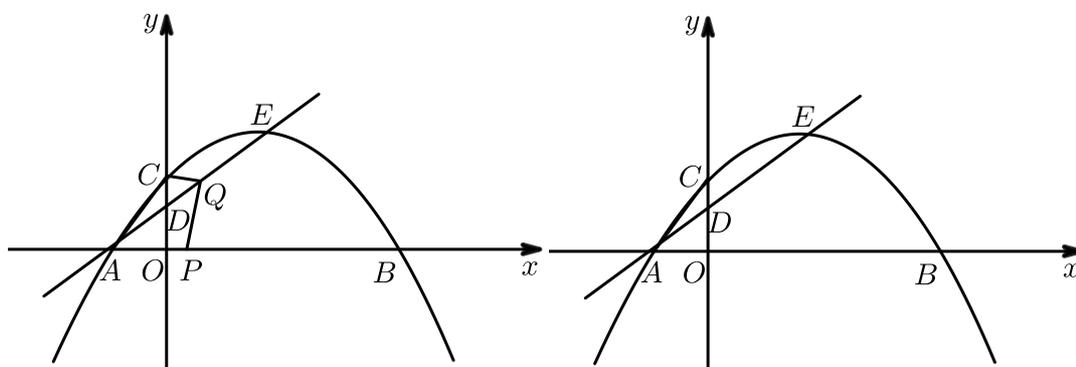
24 如图, 已知梯形 $ABCD$ 中,  $AD \parallel BC$ ,  $AB \perp BC$ ,  $AD < BC$ ,  $AB = BC = 1$ ,  $E$ 是边 $AB$ 上一点, 联结 $CE$ .



- (1) 如果 $CE = CD$ , 求证:  $AD = AE$ .
- (2) 联结 $DE$ , 如果存在点 $E$ , 使得 $\triangle ADE$ 、 $\triangle BCE$ 和 $\triangle CDE$ 两两相似, 求 $AD$ 的长.
- (3) 设点 $E$ 关于直线 $CD$ 的对称点为 $M$ , 点 $D$ 关于直线 $CE$ 的对称点为 $N$ , 如果 $AD = \frac{2}{3}$ , 且 $M$ 在直线 $AD$ 上时, 求 $\frac{DN}{EM}$ 的值.



25 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = ax^2 + x + c$ 与直线 $y = \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}$ 交于点 $A$ 和点 $E$ , 点 $A$ 在 $x$ 轴上, 抛物线 $y = ax^2 + x + c$ 与 $x$ 轴另一个交点为点 $B$ , 与 $y$ 轴交于点 $C(0, \frac{4}{3})$ . 直线 $y = \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}$ 与 $y$ 轴交于点 $D$ .



- (1) 求点 $D$ 的坐标和抛物线 $y = ax^2 + x + c$ 的函数表达式.
- (2) 动点 $P$ 从点 $B$ 出发, 沿 $x$ 轴以每秒2个单位长度的速度向点 $A$ 运动, 动点 $Q$ 从点 $A$ 出发沿射线 $AE$ 以每秒1个单位长度的速度向点 $E$ 运动, 当点 $P$ 到达点 $A$ 时, 点 $P$ 、 $Q$ 同时停止运动. 设运动时间为 $t$ 秒, 连接 $AC$ 、 $CQ$ 、 $PQ$ .
- ① 当 $\triangle APQ$ 是以 $AP$ 为底边的等腰三角形时, 求 $t$ 的值.
  - ② 在点 $P$ 、 $Q$ 运动过程中,  $\triangle ACQ$ 的面积记为 $S_1$ ,  $\triangle APQ$ 的面积记为 $S_2$ ,  
 $S = S_1 + S_2$ , 当 $S = \frac{602}{675}$ 时, 请直接写出 $t$ 的值.