

北京师范大学广州实验学校 2019-2020 学年第一学期期中考试

初三数学问卷

命题：黄笏养

审题：吴镇

本试卷共 6 页，25 题， 满分 150 分．考试用时 120 分钟

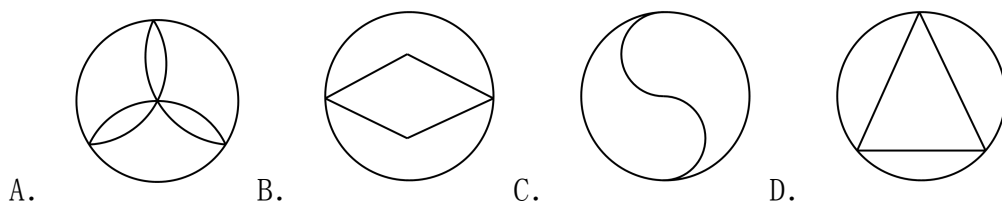
注意事项：

1. 答卷前，考生务必在答题卡**第 1 面、第 3 面**上用黑色字迹的钢笔或签字笔填写学校、班级、姓名；填写考生号、座位号，再用 **2B** 铅笔把对应这两个号码的标号涂黑。
2. 选择题每小题选出答案后，用 **2B** 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号；不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，**涉及作图的题目，用 2B 铅笔画图**．答案必须写在答题卡各题指定区域内的相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；改动的答案也不能超出指定的区域．不准使用铅笔、圆珠笔和涂改液．不按以上要求作答的答案无效。
4. 考生必须保持答题卡的整洁，考试结束后，将答题卡交回，本试卷自留。

第一部分：选择题（30 分）

一、选择题：（本大题共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请将答案填在答题卡上）

1、下列图形即是轴对称图形又是中心对称图形的是（※）．

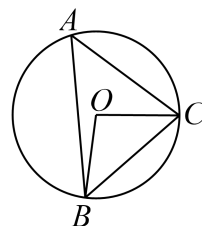


2、下列方程式一元二次方程的是（※）．

A. $x^2 + 2xy = 3$ B. $x^2 + \frac{1}{x} = 2$ C. $x^3 + x - 6 = 0$ D. $x^2 = 3$

3、如图， $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆， $\angle BOC = 100^\circ$ ，则 $\angle A$ 的度数为（※）．

A. 40° B. 50° C. 80° D. 100°



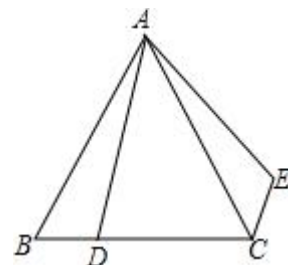
4、抛物线 $y = -(x+2)^2 - 3$ 的顶点坐标是 (※) .

- A. (2, 3) B. (2, -3) C. (-2, 3) D. (-2, -3)

5、一元二次方程 $x^2 - 4x + 3 = 0$ 的根的情况是 (※) .

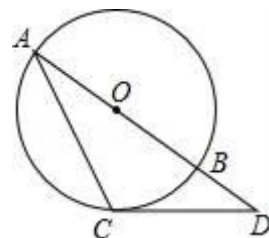
- A. 有两个相等的实数根 B. 有两个不相等的实数根
C. 只有一个实数根 D. 没有实数根

6、如图, $\triangle ABC$ 是等边三角形, D 为 BC 边上的点, $\triangle ABD$ 绕点 A 沿逆时针方向旋转后到达 $\triangle ACE$ 的位置, 那么旋转了 (※) .



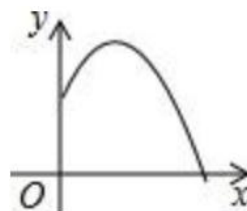
- A. 75° B. 60° C. 45° D. 15°

7、如图, 过 $\odot O$ 上一点 C 作 $\odot O$ 的切线, 交 $\odot O$ 直径 AB 的延长线于点 D . 若 $\angle D = 40^\circ$, 则 $\angle A$ 的度数为 (※) .



- A. 20° B. 25° C. 30° D. 40°

8、如图所示, 中堂中学教学楼前喷水池喷出的抛物线形水柱, 水柱喷出的竖直高度 $y(m)$ 与水平距离 $x(m)$ 满足 $y = -(x-2)^2 + 6$, 则水柱的最大高度是 (※) .

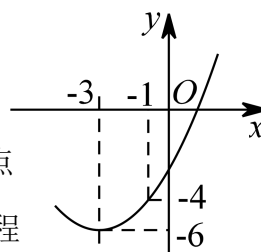


- A. 2 B. 4 C. 6 D. $2 + \sqrt{6}$

9、已知正六边形的边长为4, 则它的内切圆的半径为 (※) .

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

10、如右图, 已知顶点为 $(-3, -6)$ 的抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 经过点 $(-1, -4)$, 下列结论: ① $b^2 > 4ac$; ② $ax^2 + bx + c \geq -6$; ③若点 $(-2, m)$, $(-5, n)$ 在抛物线上, 则 $m > n$; ④关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + bx + c = -4$ 的两根为 -5 和 -1 , 其中正确的有 (※) .



- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

第二部分 (120 分)

二、填空题: (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 满分 18 分, 请将答案填在答题卡上)

11、抛物线 $y = -2x^2$ 向左平移 2 个单位长度, 再向上平移 3 个单位长度可得抛物线的

解析式为__※__.

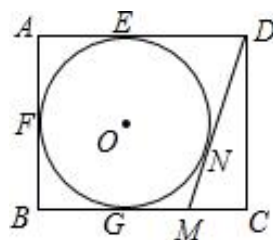
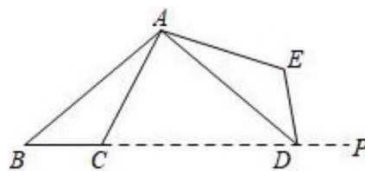
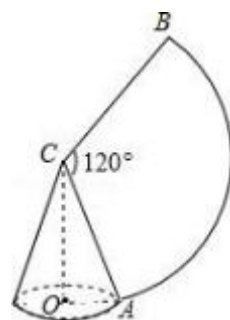
12、两年前生产 1 吨药品的成本是 6000 元，现在生产 1 吨药品的成本是 4860 元，则药品成本的年平均下降率是__※__.

13、如图，圆锥侧面展开得到扇形，此扇形半径 $CA=6$ ，圆心角 $\angle ACB=120^\circ$ ，则此圆锥底面半径的长度是__※__.

14、如图，将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转 90° ，得到 $\triangle ADE$ ，若点 D 在线段 BC 的延长线上，则 $\angle B$ 的大小为__※__.

15、若关于 x 的二次函数 $y=x^2-(3m-1)x$ (m 为整数) 的图象与 x 轴两交点之间的距离为 2，则 $m=$ __※__.

16、如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB=4$ ， $AD=5$ ， AD ， AB ， BC 分别与 $\odot O$ 相切于 E ， F ， G 三点，过点 D 作 $\odot O$ 的切线交 BC 于点 M ，切点为 N ，则 DM 的长为__※__.



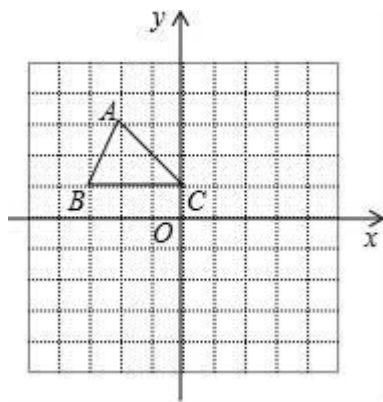
三、解答题：(本大题共 9 题，共 102 分，解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17、(9 分) 解方程： $2x^2 - 4x - \frac{5}{2} = 0$

18、(9 分) 如图，在正方形网格中，每个小正方形的边长均为 1 个单位.

(1) 把 $\triangle ABC$ 绕着点 C 逆时针旋转 90° ，画出旋转后对应的 $\triangle A_1B_1C$;

(2) 求 $\triangle ABC$ 旋转到 $\triangle A_1B_1C$ 时线段 AC 扫过的面积.



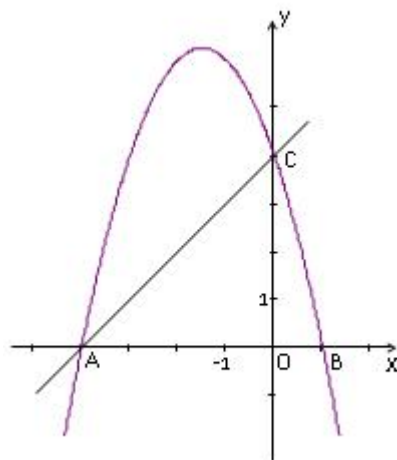
19、(10 分) 关于 x 的一元二次方程 $x^2 - mx + m - \frac{5}{4} = 0$ ，其根的判别式的值为 1, 求 m 的值及方程的根.

20、(10 分) 如图，抛物线 $y = ax^2 - bx - 4a$ 交 x 轴于点 A、B，交 y 轴于点 C，其中点 B、C 的坐标分别为 B (1, 0)、C (0, 4).

(1) 求抛物线的解析式，并用配方法把其化为

$y = a(x - h)^2 + k$ 的形式，写出顶点坐标；

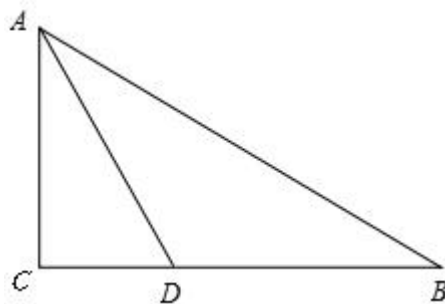
(2) 已知点 D (m , $1 - m$) 在第二象限的抛物线上，求出 m 的值.



21、(12 分) 如图，已知在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， AD 是 $\angle BAC$ 的平分线.

(1) 作一个 $\odot O$ 使它经过 A、D 两点，且圆心 O 在 AB 边上；(不写作法，保留作图痕迹).

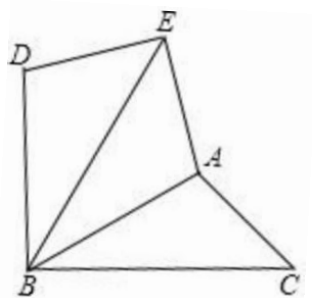
(2) 判断直线 BC 与 $\odot O$ 的位置关系，并说明理由.



22、(12分) 如图所示, $\angle DBC = 90^\circ$, $\angle C = 45^\circ$, $AC = 2$, $\triangle ABC$ 绕点 B 逆时针旋转 60° 得到 $\triangle DBE$, 连接 AE .

(1) 求证: $\triangle ABC \cong \triangle ABE$.

(2) 连接 AD , 求 AD 的长.

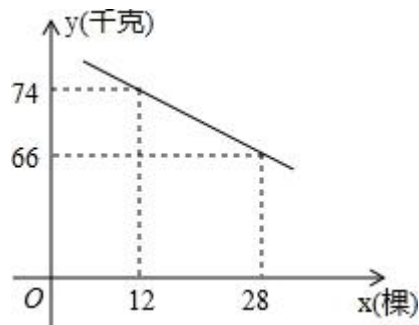


23、(12分) 某片果园有果树 80 棵, 现准备多种一些果树提高果园产量, 但是如果多种树, 那么树之间的距离和每棵树所受光照就会减少, 单棵树的产量随之降低. 若该果园每棵果树产果 y (千克), 增种果树 x (棵), 它们之间的函数关系如图所示.

(1) 求 y 与 x 之间的函数关系式;

(2) 在投入成本最低的情况下, 增种果树多少棵时, 果园可以收获果实 6750 千克?

(3) 当增种果树多少棵时, 果园的总产量 w (千克) 最大? 最大产量是多少?

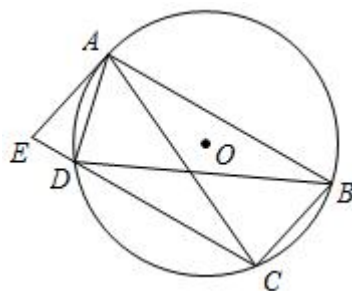


24、(14分) 如图, 已知等腰 $\triangle ABC$, $AB = AC$, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆, 点 D 是 $\widehat{AC}$ 上一动点, 连接 CD 并延长至点 E , 使得 $AE = AD$.

(1) 求证: ① $\angle DAE = \angle BAC$; ② $EC = BD$;

(2) 若 $EC \parallel AB$, 判断 AE 与 $\odot O$ 的位置关系;

(3) 若 $\angle CAB = 30^\circ$, $BC = 6$, 点 D 从点 A 运动到点 C 处, 则点 E 运动路径的长为_____.



25、(14 分) 如图，在平面直角坐标系中，抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 的顶点坐标为(2, 9)，与 y 轴交于点 $A(0, 5)$ ，与 x 轴交于点 E, B 。

(1)求二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的表达式；

(2)过点 A 作 AC 平行于 x 轴，交抛物线于点 C ，点 P 为抛物线上的一点(点 P 在 AC 上方)，作 PD 平行于 y 轴交 AB 于点 D ，当点 P 在何位置时，四边形 $APCD$ 的面积最大？并求出最大面积；

(3)若点 M 在抛物线上，点 N 在其对称轴上，使得以 A, E, N, M 为顶点的四边形是平行四边形，且 AE 为其一边，求点 M, N 的坐标。

