

2020~2021 学年度武汉市部分学校九年级质量检测

数学试卷

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 将一元二次方程 $2x^2 - 1 = 3x$ 化成一般形式后，二次项系数和一次项系数分别是（ ）
 A. 2, -1 B. 2, 0 C. 2, 3 D. 2, -3
2. 下列垃圾分类标识的图案是中心对称图形的是（ ）



A.



B.



C.



D.

3. 下列四个袋子中，都装有除颜色外无其他差别的 10 个小球，从这四个袋子中分别随机摸出一个球，摸到红球可能性最小的是（ ）



A.



B.



C.

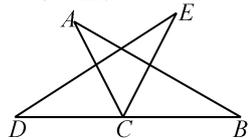


D.

4. 已知 $\odot O$ 的半径等于 3，圆心 O 到点 P 的距离为 5，那么点 P 与 $\odot O$ 的位置关系是（ ）
 A. 点 P 在 $\odot O$ 外 B. 点 P 在 $\odot O$ 内 C. 点 P 在 $\odot O$ 上 D. 无法确定
5. 一元二次方程 $x^2 - 4x - 1 = 0$ 配方后正确的是（ ）
 A. $(x+2)^2 = 3$ B. $(x+2)^2 = 5$ C. $(x-2)^2 = 3$ D. $(x-2)^2 = 5$

6. 在平面直角坐标系中，抛物线 $y = (x+2)(x-4)$ 经变换后得到抛物线 $y = (x-2)(x+4)$ ，则下列变换正确的是（ ）
 A. 向左平移 6 个单位 B. 向右平移 6 个单位
 C. 向左平移 2 个单位 D. 向右平移 2 个单位

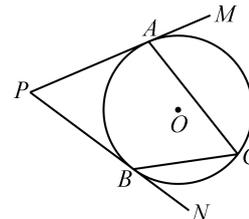
7. 如图，将 $\triangle ABC$ 绕点 C 按逆时针方向旋转至 $\triangle DEC$ ，使点 D 落在 BC 的延长线上已知 $\angle A = 33^\circ$ ， $\angle B = 30^\circ$ ，则 $\angle ACE$ 的大小是（ ）



- A. 63° B. 58°
 C. 54° D. 52°

8. 三个不透明的口袋中各有三个相同的乒乓球，将每个口袋中的三个乒乓球分别标号为 1, 2, 3. 从这三个口袋中分别摸出一个乒乓球，出现的数字正好是等腰三角形三边长的概率是（ ）
 A. $\frac{4}{9}$ B. $\frac{5}{9}$ C. $\frac{17}{27}$ D. $\frac{7}{9}$

9. 如图， PM, PN 分别与 $\odot O$ 相切于 A, B 两点， C 为 $\odot O$ 上一点，连接 AC, BC . 若 $\angle P = 60^\circ$ ， $\angle MAC = 75^\circ$ ， $AC = \sqrt{3} + 1$ ，则 $\odot O$ 的半径是（ ）

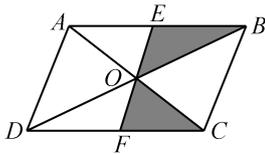


- A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{3}$
 C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

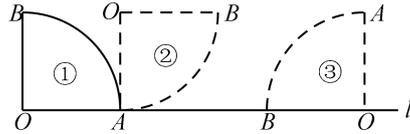
10. 已知二次函数 $y = 2020x^2 + 2021x + 2022$ 的图象上有两点 $A(x_1, 2023)$ 和 $B(x_2, 2023)$ ，则当 $x = x_1 + x_2$ 时，二次函数的值是（ ）
 A. 2020 B. 2021 C. 2022 D. 2023

二、填空题（共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

11. 在平面直角坐标系中，点 $P(-1, 2)$ 关于原点对称的点的坐标是_____.
12. 如图，平行四边形 $ABCD$ 的对角线交于点 O ，过点 O 的直线 EF 分别交边 AB, CD 于 E, F 两点，在这个平行四边形上做随机投掷图钉试验，针头落在阴影区域内的概率是_____.
13. 国家实施“精准扶贫”政策以来贫困地区经济快速发展，贫困人口大幅度减少. 某地区 2018 年初有贫困人口 4 万人，通过社会各界的努力，2020 年初贫困人口减少至 1 万人. 则 2018 年初至 2020 年初该地区贫困人口的年平均下降率是_____.
14. 已知 O, I 分别是 $\triangle ABC$ 的外心和内心， $\angle BOC=140^\circ$ ，则 $\angle BIC$ 的大小是_____.
15. 如图，放置在直线 l 上的扇形 OAB ，由图①滚动（无滑动）到图②，再由图②滚动到图③，若半径 $OA=1$ ， $\angle AOB=90^\circ$ ，则点 O 所经过的路径长是_____.



第 12 题图



第 15 题图

16. 下列关于二次函数 $y=x^2-2mx+1$ (m 为常数) 的结论:
- ①该函数的图象与函数 $y=-x^2+2mx$ 的图象的对称轴相同;
 - ②该函数的图象与 x 轴有交点时， $m>1$;
 - ③该函数的图象的顶点在函数 $y=-x^2+1$ 的图象上;
 - ④点 $A(x_1, y_1)$ 与点 $B(x_2, y_2)$ 在该函数的图象上. 若 $x_1<x_2$ ， $x_1+x_2<2m$ ，则 $y_1<y_2$.
- 其中正确的结论是_____ (填写序号).

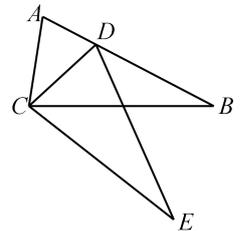
三、解答题（共 8 小题，共 72 分）

17. (本小题满分 8 分)

若关于 x 的一元二次方程 $x^2-bx+2=0$ 有一个根是 $x=1$ ，求 b 的值及方程的另一个根.

18. (本小题满分 8 分)

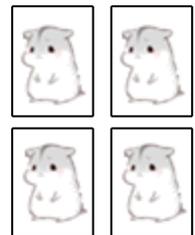
如图，将 $\triangle ABC$ 绕点 C 顺时针旋转得到 $\triangle DEC$ ，点 D 落在线段 AB 上. 求证： DC 平分 $\angle ADE$.



19. (本小题满分 8 分)

小刚参加某网店的“翻牌抽奖”活动，如图，四张牌分别对应价值 2, 5, 5, 10 (单位：元) 的四件奖品.

- (1) 如果随机翻一张牌，直接写出抽中 5 元奖品的概率;
- (2) 如果同时随机翻两张牌，求所获奖品总值不低于 10 元的概率.

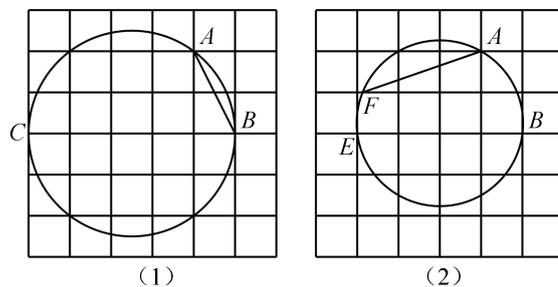


20. (本小题满分 8 分)

如图是由小正方形构成的 6×6 网格，每个小正方形的顶点叫做格点. $\odot P$ 经过 A, B 两个格点，仅用无刻度的直尺在给定网格中按要求画图 (画图过程用虚线表示，画图结果用实线表示).

(1) 在图 (1) 中， $\odot P$ 经过格点 C ，画圆心 P ，并画弦 BD ，使 BD 平分 $\angle ABC$;

(2) 在图 (2) 中， $\odot P$ 经过格点 E ， F 是 $\odot P$ 与网格线的交点，画圆心 P ，并画弦 FG ，使 $FG=EA$.

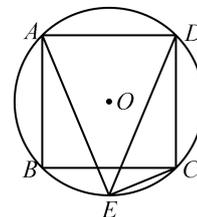


21. (本小题满分 8 分)

如图，正方形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ ， E 是弧 BC 的中点，连接 AE, DE, CE .

(1) 求证: $AE=DE$;

(2) 若 $CE=1$ ，求四边形 $AECD$ 的面积.



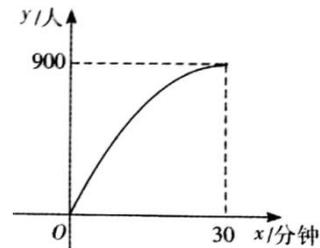
22. (本小题满分 10 分)

疫情期间，按照防疫要求，学生在进校时必须排队接受体温检测. 某校统计了学生早晨到校情况，发现学生到校的累计人数 y (单位: 人) 随时间 x (单位: 分钟) 的变化情况如图所示， y 可看作是 x 的二次函数，其图象经过原点，且顶点坐标为 $(30, 900)$ ，其中 $0 \leq x \leq 30$. 校门口有一个体温检测棚，每分钟可检测 40 人.

(1) 求 y 与 x 之间的函数解析式;

(2) 校门口排队等待体温检测的学生人数最多时有多少人?

(3) 检测体温到第 4 分钟时，为减少排队等候时间，在校门口临时增设一个人工体温检测点. 已知人工每分钟可检测 12 人，人工检测多长时间后，校门口不再出现排队等待的情况 (直接写出结果).

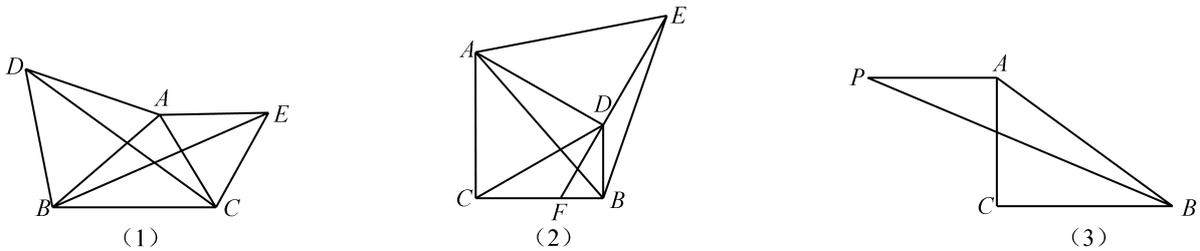


23. (本小题满分 10 分)

问题背景 如图 (1), $\triangle ABD$, $\triangle AEC$ 都是等边三角形, $\triangle ACD$ 可以由 $\triangle AEB$ 通过旋转变换得到, 请写出旋转中心、旋转方向及旋转角的大小.

尝试应用 如图 (2), 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, 分别以 AC , AB 为边, 作等边 $\triangle ACD$ 和等边 $\triangle ABE$, 连接 ED , 并延长交 BC 于点 F , 连接 BD . 若 $BD \perp BC$, 求 $\frac{DF}{DE}$ 的值.

拓展创新 如图 (3), 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AB=2$, 将线段 AC 绕点 A 顺时针旋转 90° 得到线段 AP , 连接 PB , 直接写出 PB 的最大值.



24. (本小题满分 12 分)

如图, 经过定点 A 的直线 $y=k(x-2)+1$ ($k < 0$) 交抛物线 $y=-x^2+4x$ 于 B, C 两点 (点 C 在点 B 的右侧), D 为抛物线的顶点.

- (1) 直接写出点 A 的坐标;
- (2) 如图 (1), 若 $\triangle ACD$ 的面积是 $\triangle ABD$ 面积的两倍, 求 k 的值;
- (3) 如图 (2), 以 AC 为直径作 OE , 若 OE 与直线 $y=t$ 所截的弦长恒为定值, 求 t 的值.

