

2021~2022 年度第一学期期末试卷

九年级 数学

2022.1

考试时间：120 分钟 满分：150 分

一、选择题（本大题共有 8 小题，每小题 3 分，共 24 分．在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. 已知 $\odot O$ 的半径为4，点 P 在 $\odot O$ 外， OP 的长可能是（ ▲ ）

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

2. 用配方法将方程 $x^2 - 4x - 1 = 0$ 变形为 $(x - 2)^2 = m$ 则 m 的值是（ ▲ ）

- A. 1 B. 3 C. 5 D. 7

3. 如图， $AD \parallel BE \parallel CF$ ，直线 l_1 、 l_2 与这三条直线分别交于点 A 、 B 、 C 和 D 、 E 、 F ．若 $AB = 6$ ， $BC = 3$ ， $EF = 4$ ，则 DE 的长为（ ▲ ）

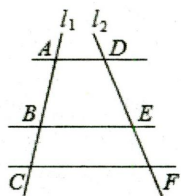
- A. 4 B. 6 C. 8 D. 9

4. 已知二次函数 $y = -x^2 + 2x + c$ 图像上三点 $A(-1, y_1)$ 、 $B(1, y_2)$ 、 $C(2, y_3)$ ，则 y_1 、 y_2 、 y_3 的大小关系为（ ▲ ）

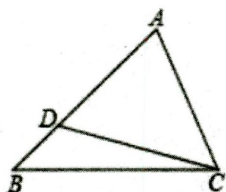
- A. $y_1 < y_3 < y_2$ B. $y_3 < y_1 < y_2$ C. $y_1 < y_2 < y_3$ D. $y_2 < y_1 < y_3$

5. 如图，要使 $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ ，需补充的条件不能是（ ▲ ）

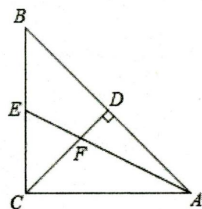
- A. $\angle ADC = \angle ACB$ B. $\angle ABC = \angle ACD$ C. $\frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AB}$ D. $\frac{AD}{DC} = \frac{AC}{BC}$



（第 3 题图）



（第 5 题图）



（第 7 题图）

6. 关于 x 的一元二次方程 $ax^2 - 2x + 1 = 0$ 有两个不相等实数根，则整数 a 最大是（ ▲ ）

- A. 2 B. 1 C. 0 D. -1

7. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = BC = 4$ ， $CD \perp AB$ ，垂足为 D ， E 为 BC 的中点， AE 与 CD 交于点 F ，则 EF 的长为（ ▲ ）

- A. $\frac{2}{3}\sqrt{3}$ B. $\frac{2}{3}\sqrt{5}$ C. $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ D. $\frac{4}{3}\sqrt{5}$

8. 已知方程 $-\frac{1}{2}(x - b)(x - c) - x = 1$ 的根是 $x_1 = m$ ， $x_2 = n$ ，且 $m < n$ ．若 $b < -1 < 0 < c$ ，

则下列式子中一定正确的是 (▲)

- A. $m < b < n < c$ B. $b < m < n < c$ C. $m < n < b < c$ D. $m < b < c < n$

二、填空题 (本大题共有 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分. 不需写出解答过程, 请把答案直接填写在答题卡相应位置上)

9. 在比例尺为 1:100000 的工程图上, 五峰山长江大桥全长约 6.4 厘米, 那么它的实际长度约为 ▲ 米.

10. 若 $AB = 10$, C 是 AB 的黄金分割点且 $AC > BC$, 则 $AC =$ ▲. (结果保留根号)

11. 已知扇形的圆心角为 120° , 弧长为 2π , 则它的半径为 ▲.

12. 已知 m 是关于 x 的方程 $x^2 - 2x - 5 = 0$ 的一个根, 则代数式 $6m - 3m^2 + 1 =$ ▲.

13. 一组数据 3, -4, 1, x 的极差为 8, 则 x 的值是 ▲.

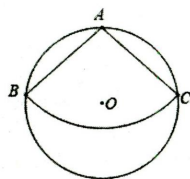
14. 一名男生推铅球, 铅球行进的高度 y (单位: 米) 与水平距离 x (单位: 米) 之间的关系为 $y = -\frac{1}{12}x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{5}{3}$, 则这名男生这次推铅球的成绩是 ▲ 米.

15. 如图, 从直径为 $8\sqrt{2}$ 的圆形纸片上剪出一个圆心角为 90° 的扇形 ABC , 使点 A 、 B 、 C 在圆周上, 将剪下的扇形作为一个圆锥的侧面, 则这个圆锥的底面半径是 ▲.

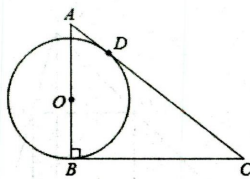
16. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, $\odot O$ 的圆心在 AB 边上, 且分别与 AC 、 BC 相切于点 D 、 B , 若 $AB = 3\text{cm}$, $AC = 5\text{cm}$, 则 $\odot O$ 的半径为 ▲ cm .

17. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 6$, $BC = 5$, E 、 F 分别是边 AB 、 BC 上的动点, 且 $EF = 4$, M 为 EF 中点, P 是边 AD 上的一个动点, 则 $CP + PM$ 的最小值是 ▲.

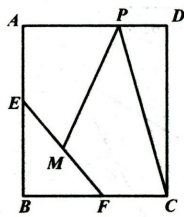
18. 如图, 已知 D 是等边 $\triangle ABC$ 边 AB 上的一点, 现将 $\triangle ABC$ 折叠, 使点 C 与 D 重合, 折痕为 EF , 点 E 、 F 分别在 AC 和 BC 上. 如果 $AD : DB = 2 : 3$, 则 $CE : CF$ 的值为 ▲.



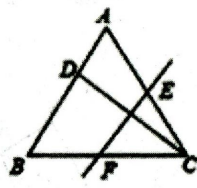
(第 15 题图)



(第 16 题图)



(第 17 题图)



(第 18 题图)

三、解答题 (本大题共有 10 小题, 共 96 分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出必要的文字说明、解题过程或演算步骤)

19. (本题满分 8 分) 用适当的方法解下列方程:

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

(2) $(x + 1)(x + 2) = 2x + 4$.

20. (本题满分 8 分) 随着“新冠肺炎”疫情防控形势需要, 某校成立了“防疫志愿者服务队”, 设立四个“监督岗”: A 洗手监督岗, B 戴口罩监督岗, C 就餐监督岗, D 操场活动监督岗. 李老师和王老师报名参加了志愿者服务工作, 学校将报名的志愿者随机分配到四个监督岗.

- (1) 李老师被分配到“洗手监督岗”的概率为 ▲ ;
 (2) 用列表法或画树状图法, 求李老师和王老师被分配到同一个监督岗的概率.

21. (本题满分 8 分) 某中学九年级学生共进行了五次体育模拟测试, 已知甲、乙两位同学五次模拟测试成绩的均分相同, 小明根据甲同学的五次测试成绩绘制了尚不完整的统计表, 并给出了乙同学五次测试成绩的方差的计算过程.

甲同学五次体育模拟测试成绩统计表:

次数	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次
成绩(分)	25	29	27	a	30

小明将乙同学五次模拟测试成绩直接代入方差公式, 计算过程如下:

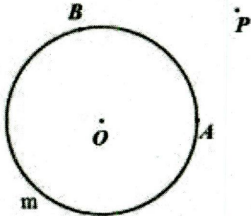
$$S^2_Z = \frac{1}{5}[(26 - 28)^2 + (28 - 28)^2 + (27 - 28)^2 + (29 - 28)^2 + (30 - 28)^2] = 2 \text{ (分}^2\text{)}$$

根据上述信息, 完成下列问题:

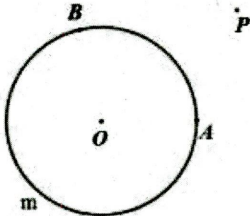
- (1) a 的值是 ▲ ;
 (2) 根据甲、乙两位同学这五次模拟测试成绩, 你认为谁的体育成绩更好? 并说明理由;
 (3) 如果甲再测试 1 次, 第六次模拟测试成绩为 28 分, 与前 5 次相比, 甲 6 次模拟测试成绩的方差将 ▲ . (填“变大”“变小”或“不变”)

22. (本题满分 8 分) 如图, 点 A 、 B 在 $\odot O$ 上, 点 P 为 $\odot O$ 外一点.

- (1) 请用直尺和圆规在优弧 AmB 上求一点 C , 使 CP 平分 $\angle ACB$ (不写作法, 保留作图痕迹);
 (2) 在 (1) 中, 若 AC 恰好是 $\odot O$ 的直径, 设 PC 交 $\odot O$ 于点 D , 过点 D 作 $DE \perp AC$, 垂足为 E . 若 $OE = 4$, 求弦 BC 的长.



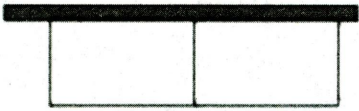
(第 22 题图)



(备用图)

23. (本题满分 10 分) 用一面足够长的墙为一边, 其余各边用总长42米的围栏建成如图所示的生态园, 中间用围栏隔开. 由于场地限制, 垂直于墙的一边长不超过7米. (围栏宽忽略不计)

- (1) 若生态园的面积为144平方米, 求生态园垂直于墙的边长;
- (2) 生态园的面积能否达到150平方米? 请说明理由.



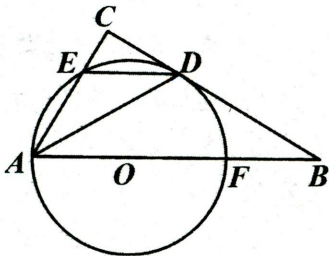
(第 23 题图)

24. (本题满分 10 分) 已知二次函数 $y = 2x^2 - 4x + 3$ 的图像为抛物线 C .

- (1) 抛物线 C 顶点坐标为 ▲;
- (2) 将抛物线 C 先向左平移1个单位长度, 再向上平移2个单位长度, 得到抛物线 C_1 , 请判断抛物线 C_1 是否经过点 $P(2, 3)$, 并说明理由;
- (3) 当 $-2 \leq x \leq 3$ 时, 求该二次函数的函数值 y 的取值范围.

25. (本题满分 10 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle CAB$ 的平分线交 BC 于点 D , 点 O 在 AB 上, 以 O 为圆心, OA 长为半径的圆恰好经过点 D , 分别交 AC 、 AB 于点 E 、 F .

- (1) 试判断直线 BC 与 $\odot O$ 的位置关系, 并说明理由;
- (2) 若 $CE = 1$, $DE = 3$, 求 $\odot O$ 的半径.



(第 25 题图)

26. (本题满分 10 分) 某商店销售一种商品, 经市场调查发现: 在实际销售中, 售价 x 为整数, 且该商品的月销售量 y (件) 是售价 x (元/件) 的一次函数, 其售价 x (元/件)、月销售量 y (件)、月销售利润 w (元) 的部分对应值如表:

售价 x (元/件)	40	45
月销售量 y (件)	300	250
月销售利润 w (元)	3000	3750

注: 月销售利润 = 月销售量 \times (售价 - 进价)

- (1) 求 y 关于 x 的函数表达式;
- (2) 当该商品的售价是多少元时, 月销售利润最大? 并求出最大利润;
- (3) 现公司决定每销售 1 件商品就捐赠 m 元利润 ($m \leq 6$) 给“精准扶贫”对象, 要求: 在售价不超过 52 元时, 每天扣除捐赠后的日销售利润随售价 x 的增大而增大, 求 m 的取值范围.

27. (本题满分 12 分) 如图①, $AB \parallel MH \parallel CD$, AD 与 BC 相交于点 M , 点 H 在 BD 上. 求证:

$$\frac{1}{AB} + \frac{1}{CD} = \frac{1}{MH}.$$

小明的部分证明如下:

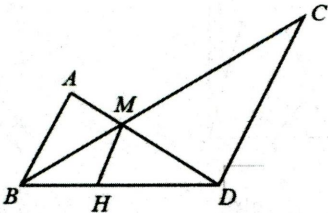
证明: $\because AB \parallel MH$,
 $\therefore \triangle DMH \sim \triangle DAB$,
 $\therefore \frac{MH}{AB} = \frac{DH}{BD}$

同理可得: $\frac{MH}{CD} = \underline{\hspace{2cm}}$,

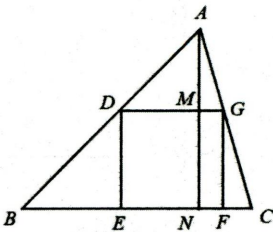
.....

(1) 请完成以上的证明(可用其他方法替换小明的方法);

(2) 求证: $\frac{1}{S_{\triangle ABD}} + \frac{1}{S_{\triangle BDC}} = \frac{1}{S_{\triangle BDM}}$;



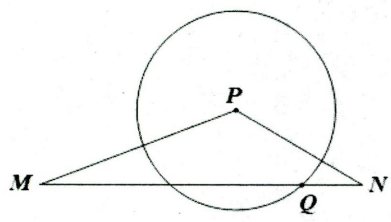
(第 26 题图①)



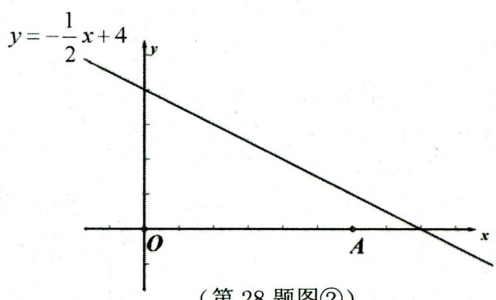
(第 26 题图②)

(3) 如图②, 正方形 $DEFG$ 的顶点 D 、 E 分别在 $\triangle ABC$ 的边 AB 、 AC 上, E 、 F 在边 BC 上, $AN \perp BC$, 交 DG 于 M , 垂足为 N , 求证: $\frac{1}{BC} + \frac{1}{AN} = \frac{1}{DG}$.

28. (本题满分 12 分) 如图 1, 对于 $\triangle PMN$ 的顶点 P 及其对边 MN 上的一点 Q , 给出如下定义: 以 P 为圆心, PQ 长为半径的圆与直线 MN 的公共点都在线段 MN 上, 则称点 Q 为 $\triangle PMN$ 关于点 P 的内联点.



(第 28 题图①)



(第 28 题图②)

在平面直角坐标系 xOy 中:

- (1) 如图 2, 已知点 $A(6, 0)$, 点 B 在直线 $y = -\frac{1}{2}x + 4$ 上.
- ① 若点 $B(4, 2)$, 点 $C(4, 0)$, 则在点 O, C, A 中, 点 ▲ 是 $\triangle AOB$ 关于点 B 的内联点;
 - ② 若 $\triangle AOB$ 关于点 B 的内联点存在, 求点 B 横坐标 m 的取值范围;
- (2) 已知点 $D(3, 0)$, 点 $E(6, 3)$, 将点 D 绕原点 O 旋转得到点 F , 若 $\triangle EOF$ 关于点 E 的内联点存在, 直接写出点 F 横坐标 n 的取值范围.