

石景山区 2022 年初三统一练习

数 学 试 卷

学校名称_____ 姓名_____ 准考证号_____

考生
须知

1. 本试卷共 8 页，共两部分，共 28 题，满分 100 分。考试时间 120 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束，将本试卷和答题卡一并交回。

第一部分 选择题

一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

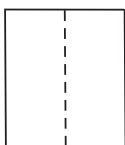
1. 《2021 年通信业统计公报》中显示：截至 2021 年底，我国累计建成并开通 5G 基站约 1425000 个，建成全球最大 5G 网。将 1425000 用科学记数法表示应为
(A) 1.425×10^3 (B) 142.5×10^4 (C) 14.25×10^5 (D) 1.425×10^6
2. 右图所示正三棱柱的俯视图是



(A)



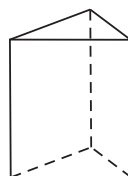
(B)



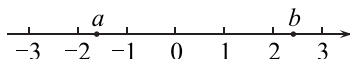
(C)



(D)



3. 实数 a , b 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论中正确的是



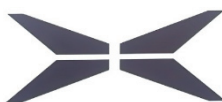
4. 如图是我国四家新能源车企的标志，其中是中心对称图形但不是轴对称图形的是



(A)



(B)

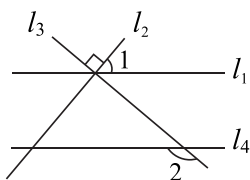


(C)



(D)

5. 如图，直线 l_1, l_2, l_3 交于一点， $l_2 \perp l_3$ ， $l_4 \parallel l_1$ 。若 $\angle 1 = 50^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数为
- (A) 40° (B) 50° (C) 130° (D) 140°



第 5 题图



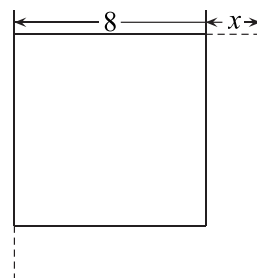
第 6 题图

6. 不透明的盒子中有两张卡片，上面分别印有北京 2022 年冬奥会相关图案（如图所示），除图案外两张卡片无其他差别。从中随机摸出一张卡片，记录其图案，放回并摇匀，再从中随机摸出一张卡片，记录其图案，那么两次记录的图案都是甲的概率是
- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{6}$
7. 在 5 次英语听说机考模拟练习中，甲、乙两名学生的成绩（单位：分）如下：

甲	32	37	40	34	37
乙	36	35	37	35	37

若要比 较两名学生 5 次模拟练习成绩谁比较稳定，则选用的统计量及成绩比较稳定的学生分别是

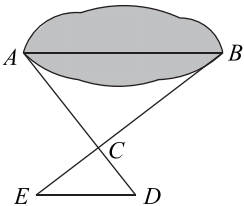
- (A) 众数，甲 (B) 众数，乙 (C) 方差，甲 (D) 方差，乙
8. 如图，一个边长为 8 cm 的正方形，把它的边延长 x cm 得到一个新的正方形，周长增加了 y_1 cm，面积增加了 y_2 cm²。当 x 在一定范围内变化时， y_1 和 y_2 都随 x 的变化而变化，则 y_1 与 x ， y_2 与 x 满足的函数关系分别是



- (A) 一次函数关系，二次函数关系
- (B) 反比例函数关系，二次函数关系
- (C) 一次函数关系，一次函数关系
- (D) 反比例函数关系，一次函数关系

第二部分 非选择题

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

9. 若代数式 $\frac{1}{x-3}$ 有意义，则实数 x 的取值范围是_____.
10. 因式分解： $a^3 - ab^2 =$ _____.
11. 正六边形一个外角的度数为_____.
12. 关于 x 的方程 $x^2 - 2x + m = 0$ 有两个不相等的实数根，写出一个满足条件的实数 m 的值： $m =$ _____.
13. 如图，为估算某鱼塘的宽 AB 的长，在陆地上取点 C, D, E ，使得 A, C, D 在同一条直线上， B, C, E 在同一条直线上，且 $CD = \frac{1}{2}AC$ ， $CE = \frac{1}{2}BC$. 若测得 ED 的长为 10 m，则 AB 的长为_____m.
- 
14. 若 n 为整数，且 $n < \sqrt{21} < n+1$ ，则 n 的值为_____.
15. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 $A(2, m)$ ， $B(m, n)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象上，则 n 的值为_____.
16. 某甜品店会员购买本店甜品可享受八折优惠.“五一”期间该店又推出购物满 200 元减 20 元的“满减”活动.
- 说明：①“满减”是指购买的甜品标价总额达到或超过 200 元时减 20 元.“满减”活动只享受一次；
- ②会员可按先享“满减”优惠再享八折优惠的方式付款，也可按先享八折优惠再享“满减”优惠的方式付款.
- 小红是该店会员. 若购买标价总额为 220 元的甜品，则最少需支付_____元；
- 若购买标价总额为 x 元的甜品，按先享八折优惠再享“满减”优惠的方式付款最划算，则 x 的取值范围是_____.

三、解答题（共 68 分，第 17-20 题，每题 5 分，第 21 题 6 分，第 22 题 5 分，第 23-24 题，每题 6 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27-28 题，每题 7 分）

解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 计算： $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - 4\cos 30^\circ + \sqrt{12} + |-2|$.

18. 解不等式组:
$$\begin{cases} 5x+3 > 2x, \\ \frac{x-2}{2} < 6-3x. \end{cases}$$

19. 已知 $2m^2 + 5m - 1 = 0$, 求代数式 $(m+3)^2 + m(m-1)$ 的值.

20. 已知: 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$.

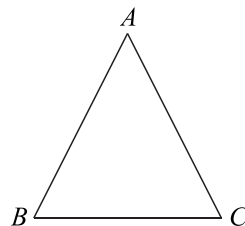
求作: $\triangle ABC$ 的角平分线 AT .

作法: ①分别以点 B, C 为圆心, AB 长为半径作弧,

两弧在 BC 下方相交于点 D ;

②连接 AD , 交 BC 于点 T .

所以 AT 就是所求作的线段.



(1) 使用直尺和圆规, 依作法补全图形 (保留作图痕迹);

(2) 完成下面的证明.

证明: 连接 BD, CD .

$$\because AB=BD=DC=CA,$$

\therefore 四边形 $ABDC$ 是_____ (_____) (填推理的依据).

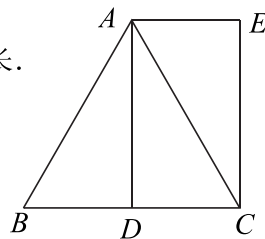
$$\therefore \angle BAD = \angle \underline{\hspace{2cm}}.$$

$\therefore AT$ 为 $\triangle ABC$ 的角平分线.

21. 如图, 在等边 $\triangle ABC$ 中, D 是 BC 的中点, 过点 A 作 $AE \parallel BC$, 且 $AE=DC$, 连接 CE .

(1) 求证: 四边形 $ADCE$ 是矩形;

(2) 连接 BE 交 AD 于点 F , 连接 CF . 若 $AB=4$, 求 CF 的长.



22. 在平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 的图象由函数 $y=-x$ 的图象平移得到, 且经过点 $(1, 1)$.

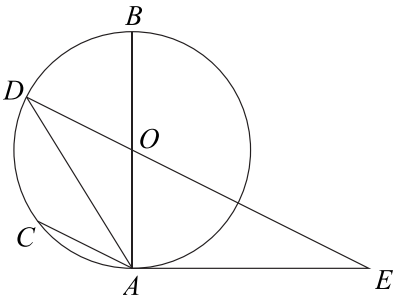
(1) 求这个一次函数的表达式;

(2) 当 $x > -1$ 时, 对于 x 的每一个值, 函数 $y=mx-1$ ($m \neq 0$) 的值小于一次函数 $y=kx+b$ 的值, 直接写出 m 的取值范围.

23. 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, $\widehat{BD}=\widehat{CD}$, 过点 A 作 $\odot O$ 的切线, 交 DO 的延长线于点 E .

(1) 求证: $AC \parallel DE$;

(2) 若 $AC=2$, $\tan E=\frac{1}{2}$, 求 OE 的长.



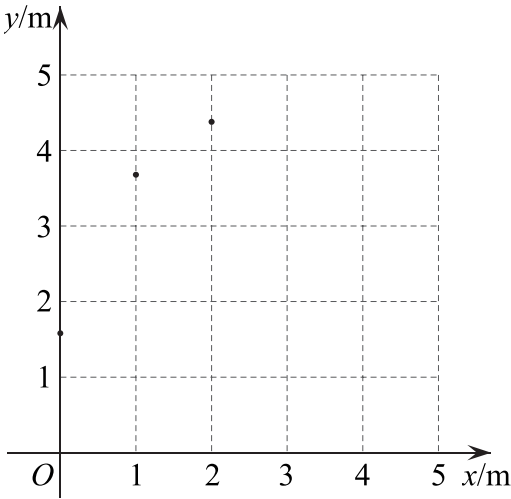
24. 某公园内人工喷泉有一个竖直的喷水枪, 喷出的水流路径可以看作是抛物线的一部分. 记喷出的水流距喷水枪的水平距离为 x m, 距地面的竖直高度为 y m, 获得数据如下:

x/m	0.0	1.0	2.0	3.0	4.5
y/m	1.6	3.7	4.4	3.7	0.0

小景根据学习函数的经验, 对函数 y 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究.

下面是小景的探究过程, 请补充完整:

(1) 在平面直角坐标系 xOy 中, 描出以表中各对对应值为坐标的点, 并画出该函数的图象;



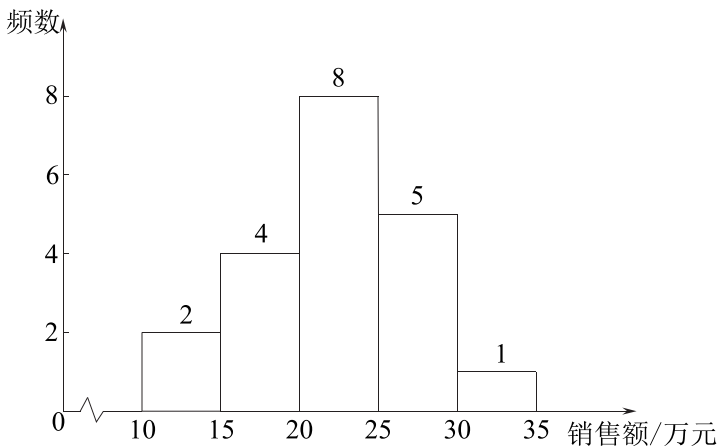
(2) 水流的最高点距喷水枪的水平距离为_____m;

(3) 结合函数图象, 解决问题:

公园准备在距喷水枪水平距离为 3.5m 处加装一个石柱, 使该喷水枪喷出的水流刚好落在石柱顶端, 则石柱的高度约为_____m.

25. 某商场为了解甲、乙两个部门的营业员在某月的销售情况，分别从两个部门中各随机抽取了 20 名营业员，获得了这些营业员的销售额（单位：万元）的数据，并对数据进行整理、描述和分析. 下面给出了部分信息.

a. 设营业员该月的销售额为 x （单位：万元），甲部门营业员销售额数据的频数分布直方图如下（数据分成 5 组： $10 \leq x < 15$ ， $15 \leq x < 20$ ， $20 \leq x < 25$ ， $25 \leq x < 30$ ， $30 \leq x \leq 35$ ）：



b. 甲部门营业员该月的销售额数据在 $20 \leq x < 25$ 这一组的是：

21.3 22.1 22.6 23.7 24.3 24.3 24.8 24.9

c. 甲、乙两部门营业员该月销售额数据的平均数、中位数如下：

	平均数	中位数
甲部门	22.8	m
乙部门	23.0	22.7

根据以上信息，回答下列问题：

- (1) 写出表中 m 的值；
- (2) 在甲部门抽取的营业员中，记该月销售额超过 23.0 万元的人数为 n_1 .
在乙部门抽取的营业员中，记该月销售额超过 23.0 万元的人数为 n_2 .
比较 n_1 ， n_2 的大小，并说明理由；
- (3) 若该商场乙部门共有 100 名营业员，估计乙部门该月的销售总额.

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，已知抛物线 $y = x^2 - 2tx + t^2 - t$.

(1) 求抛物线的顶点坐标 (用含 t 的代数式表示);

(2) 点 $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$ 在抛物线上，其中 $t-1 \leq x_1 \leq t+2$, $x_2 = 1-t$.

①若 y_1 的最小值是 -2 ，求 y_1 的最大值;

②若对于 x_1, x_2 ，都有 $y_1 < y_2$ ，直接写出 t 的取值范围.

27. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$, $CA = CB$, D 是 AB 的中点， E 为边 AC 上一动点 (不与点 A, C 重合)，连接 DE ，将线段 BA 绕点 B 逆时针旋转 90° 得到线段 BF ，过点 F 作 $FH \perp DE$ 于点 H ，交射线 BC 于点 G .

(1) 如图 1，当 $AE < EC$ 时，比较 $\angle ADE$ 与 $\angle BFG$ 的大小；用等式表示线段 BG 与 AE 的数量关系，并证明；

(2) 如图 2，当 $AE > EC$ 时，依题意补全图 2，用等式表示线段 DE , CG , AC 之间的数量关系.

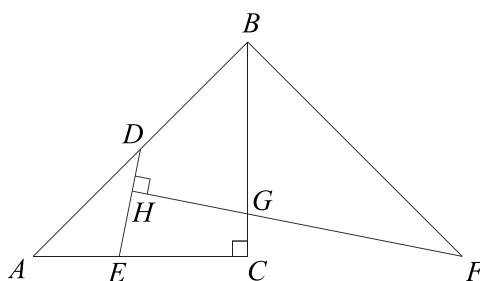


图 1

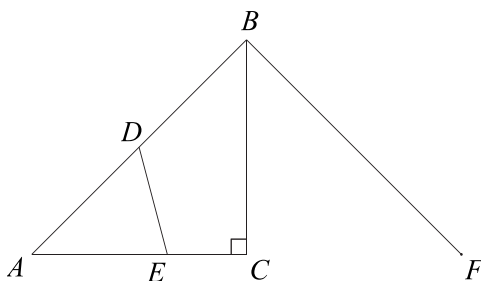
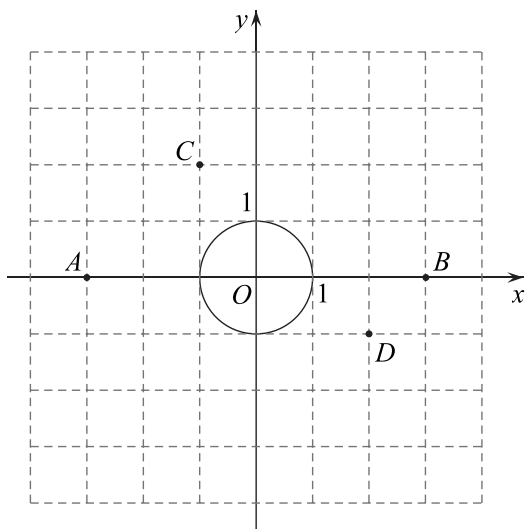


图 2

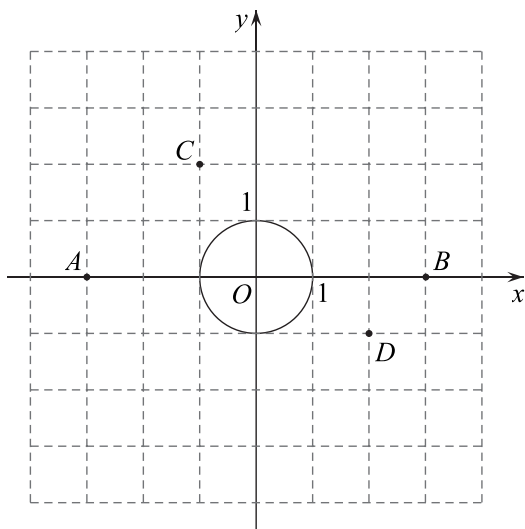
28. 在平面直角坐标系 xOy 中, $\odot O$ 的半径为 1. 对于线段 PQ 给出如下定义: 若线段 PQ 与 $\odot O$ 有两个交点 M, N , 且 $PM = MN = NQ$, 则称线段 PQ 是 $\odot O$ 的“倍弦线”.

(1) 如图, 点 A, B, C, D 的横、纵坐标都是整数. 在线段 AB, AD, CB, CD 中, $\odot O$ 的“倍弦线”是_____;



(2) $\odot O$ 的“倍弦线” PQ 与直线 $x=2$ 交于点 E , 求点 E 纵坐标 y_E 的取值范围;

(3) 若 $\odot O$ 的“倍弦线” PQ 过点 $(1, 0)$, 直线 $y=x+b$ 与线段 PQ 有公共点, 直接写出 b 的取值范围.



备用图