

数 学

2022.5

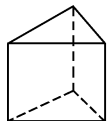
考生须知

1. 本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题，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、班级、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，作图必须使用 2B 铅笔。
4. 考试结束，请将本试卷和答题纸一并交回。

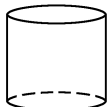
一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

下面各题均有四个选项，其中只有一个选项是符合题意的。

1. 下列四个几何体中，主视图是三角形的是（ ）



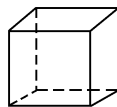
A.



B.



C.



D.

2. 2021 年 10 月 16 日，神舟十三号载人飞船升空并与天和核心舱自主快速交会对接，航天员翟志刚、王亚平、叶光富开始了长达半年的太空驻留。农历除夕，三位航天员在遥远的太空专门发来视频，向祖国和人民送上祝福，这是中国人首次在距离地球 400000 米的“中国宫”里迎新春、过大年。将 400000 用科学记数法表示应为（ ）

A. 0.4×10^{-6}

B. 0.4×10^6

C. 4×10^{-5}

D. 4×10^5

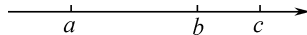
3. 实数 a , b , c 在数轴上的对应点的位置如图所示，如果 $a+c=0$ ，那么下列结论正确的是（ ）

A. $b < 0$

B. $a < -b$

C. $ab > 0$

D. $b - c > 0$



4. 徽章交换是现代奥林匹克运动会特有的文化活动，深受运动员、志愿者、媒体记者及工作人员的喜爱。一枚小小的徽章不仅是参与奥运盛会的证明，更是交流奥林匹克精神与世界文化的小窗口。在 2022 年北京冬奥会上，徽章交换依然深受欢迎。下列徽章图案中，既是轴对称图形，又是中心对称图形的是（ ）



A.



B.



C.



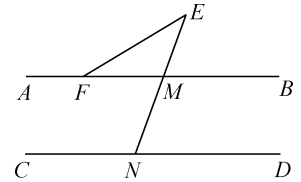
D.

5. 五边形的内角和是 ()

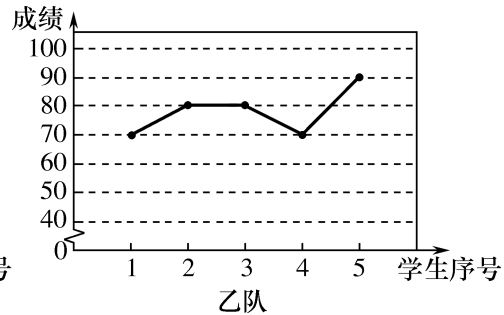
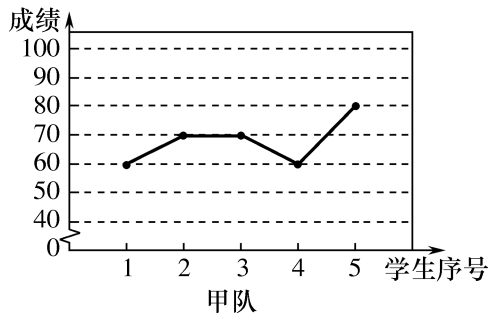
- A. 360° B. 540° C. 720° D. 900°

6. 如图, 直线 $AB \parallel CD$, 如果 $\angle EFB = 31^\circ$, $\angle END = 70^\circ$, 那么 $\angle E$ 的度数是 ()

- A. 31°
B. 40°
C. 39°
D. 70°



7. 某校在评选“交通安全在我心”优秀宣传小队的活动中, 分别对甲、乙两队的 5 名学生进行了交通安全知识考核, 其中甲、乙两队学生的考核成绩如下图所示, 下列关系完全正确的是 ()



- A. $\bar{x}_甲 < \bar{x}_乙$, $S_甲^2 = S_乙^2$ B. $\bar{x}_甲 > \bar{x}_乙$, $S_甲^2 = S_乙^2$
C. $\bar{x}_甲 = \bar{x}_乙$, $S_甲^2 > S_乙^2$ D. $\bar{x}_甲 = \bar{x}_乙$, $S_甲^2 < S_乙^2$

8. 一辆经营长途运输的货车在高速公路某加油站加满油后匀速行驶, 下表记录了该货车加满油之后油箱内剩余油量 y (升) 与行驶时间 x (小时) 之间的相关对应数据, 则 y 与 x 满足的函数关系是 ()

行驶时间 x (小时)	0	1	2	2.5
剩余油量 y (升)	100	80	60	50

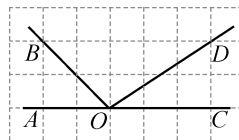
- A. 正比例函数关系 B. 一次函数关系
C. 反比例函数关系 D. 二次函数关系

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. 如果二次根式 $\sqrt{x-3}$ 有意义, 那么 x 的取值范围是_____.

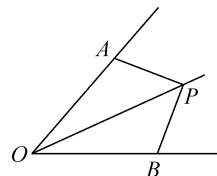
10. 分解因式: $12m^2 - 3 =$ _____.

11. 如图所示的网格是正方形网格，点 A, B, C, D, O 是网格线交点，则 $\angle AOB$ _____ $\angle COD$ (填 “>”, “<” 或 “=”).



12. 已知 $a^2+2a-2=0$ ，则代数式 $\frac{1}{a+1}-\frac{1}{a^2-1}\div\frac{a+1}{a^2-2a+1}$ 的值为 _____.

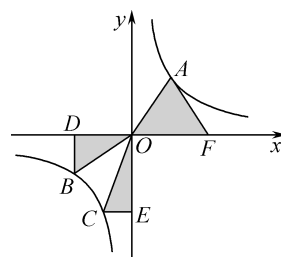
13. 如图，点 P 在 $\angle AOB$ 的平分线上，只需添加一个条件即可证明 $\triangle AOP \cong \triangle BOP$ ，这个条件可以是 _____.
(只写一个即可，不添加辅助线)



14. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，已知点 A, B, C 在双曲线

$y=\frac{6}{x}$ 上， $BD \perp x$ 轴于点 D ， $CE \perp y$ 轴于点 E ，点 F 在 x 轴上，

且 $AO=AF$ ，则图中阴影部分的面积之和为 _____.



15. 某学习小组进行摸球实验，在一个暗箱里放了 10 个只有颜色不同的小球，将小球搅匀后任意摸出一个，记下颜色并放回暗箱，再次将球搅匀后任意摸出一个，不断重复. 下表是实验过程中记录的摸到白球的相关数据：

摸球的次数 m	200	300	400	500	800	1000	2000
摸到白球的次数 n	115	186	246	296	476	604	1198
摸到白球的频率 $\frac{n}{m}$	0.575	0.620	0.615	0.592	0.595	0.604	0.599

请估计从暗箱中任意摸出一个球是白球的概率为 _____ (精确到 0.01)，并以此推断暗箱中白球的个数为 _____.

16. 某街道居委会需印制主题为“做文明有礼北京人，垃圾分类从我做起”的宣传单，其附近两家图文社印制此种宣传单的收费标准如图所示：

- (1) 为达到及时宣传的目的，街道居委会同时在 A、B 两家图文社共印制了 1500 张宣传单，印制费用共计 179 元，则街道居委会在 A 图文社印制了 _____ 张宣传单；
(2) 为扩大宣传力度，街道居委会还需要再加印 5000 张宣传单，在 A、B 两家图文社中，选择 _____ 图文社更省钱 (填 A 或 B).

<p>A图文社</p> <p>收费标准 印制任意张数，均按照 每张0.11元收费；</p>	<p>B图文社</p> <p>收费标准 印制2000张以内(含2000张) 按每张0.13元收费； 超过2000张的部分，按每 张0.09元收费.</p>
--------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

三、解答题（共 68 分，其中 17~22 题每题 5 分，23~26 题每题 6 分，27、28 题每题 7 分）

17. 计算： $\sqrt{8}+2^{-1}-2\sin 45^{\circ}+(-2012)^0$.

18. 解不等式组： $\begin{cases} 2x-1 \leq -x+2 \\ \frac{x-1}{2} < \frac{1+2x}{3} \end{cases}$ ，并写出它的非负整数解.

19. 阅读材料并解决问题：

已知：在 $\triangle ABC$ 中， $AB > BC$.

求作： AB 边上的高线 CF .

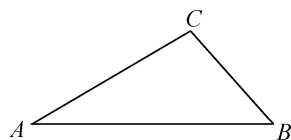
作法：

① 以点 C 为圆心， BC 的长为半径作弧，交 AB 边于点 D ，连接 CD ；

② 分别以点 B 和点 D 为圆心，大于 $\frac{1}{2}BD$ 的长为半径作弧，两弧在 BD 下方相交于点 E ；

③ 作射线 CE 交 BD 于点 F .

所以线段 CF 即为 $\triangle ABC$ 的 AB 边的高线.



(1) 使用直尺和圆规，补全图形（保留作图痕迹）；

(2) 完成下面的证明.

证明：连接 BE 和 DE .

在 $\triangle CDE$ 和 $\triangle CBE$ 中

$$\begin{cases} \underline{\hspace{2cm}} = CB, \\ DE = BE \\ CE = CE \end{cases}$$

$\therefore \triangle CDE \cong \triangle CBE$

$\therefore \angle DCE = \angle BCE$

$\therefore CE$ 平分 $\angle DCB$

$\therefore \underline{\hspace{1cm}} \perp \underline{\hspace{1cm}},$

即 CF 为 $\triangle ABC$ 的 AB 边的高线（ ）.（填写推理的依据）

20. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + (2k-1)x + k^2 - k = 0$.

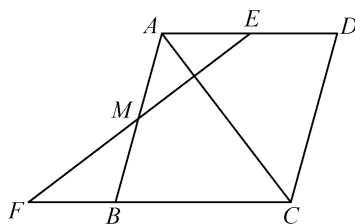
(1) 求证：此方程总有两个不相等的实数根；

(2) 如果方程有一个根为 0，求 k 的值.

21. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中， AC 平分 $\angle BAD$ ，点 E 为 AD 边中点，过点 E 作 AC 的垂线交 AB 于点 M ，交 CB 延长线于点 F 。

(1) 求证：平行四边形 $ABCD$ 是菱形；

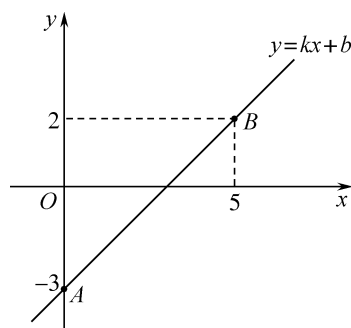
(2) 若 $FB=2$ ， $\sin F=\frac{3}{5}$ ，求 AC 的长。



22. 在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 的图象经过点 $A(0, -3)$ 和点 $B(5, 2)$ 。

(1) 求这个一次函数的表达式；

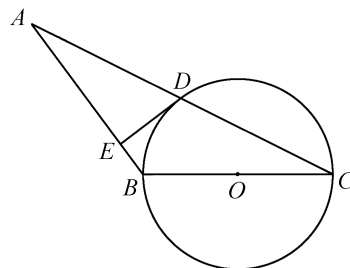
(2) 当 $x \geq 2$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y=mx+2$ ($m \neq 0$) 的值小于一次函数 $y=kx+b$ 的值，直接写出 m 的取值范围。



23. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=BC$ ，以 BC 为直径的 $\odot O$ 与 AC 交于点 D ， DE 是 $\odot O$ 的切线。

(1) 计算 $\angle AED$ 的度数；

(2) 若 $\tan A = \frac{1}{2}$ ， $BC = 2\sqrt{5}$ ，求线段 DE 的长。

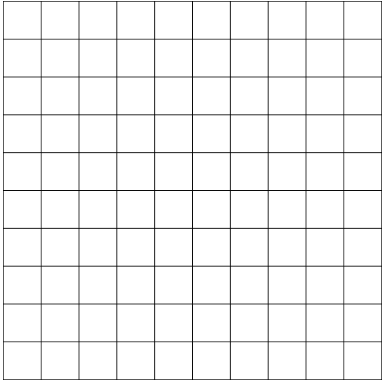


24. 某景观公园计划在圆形水池内修建一个小型喷泉，水柱从池中心且垂直于水面的水枪喷出，水柱喷出后落于水面的形状是抛物线. 现测量出如下数据，在距水枪水平距离为 d 米的地点，水柱距离水面的高度为 h 米.

d (米)	0	0.5	1.0	1.5	2.5
h (米)	m	3.2	3.6	3.2	0

请解决以下问题：

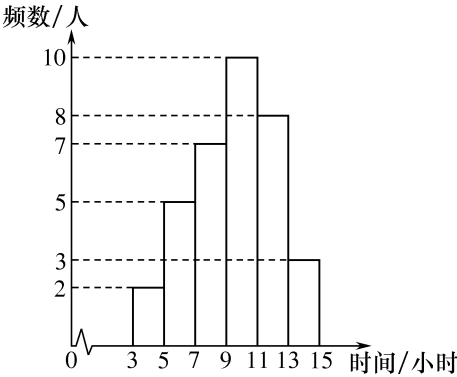
- (1) 请结合表中所给数据，直接写出水柱最高点距离水面的高度为_____米.
- (2) 在网格中建立适当的平面直角坐标系，描出表中已知各对对应值为坐标的点，并用平滑的曲线画出该函数的图象.



- (3) 求表格中 m 的值.
- (4) 以节水为原则，为体现公园喷泉景观的美观性，在不改变水柱形状的基础上，修建工人打算将水枪的高度上升 0.4 米. 若圆形喷水池的半径为 3 米，提升水枪高度后水柱是否会喷到水池外面？请说明理由. (其中 $\sqrt{10} \approx 3.2$)

25. 共享单车近日成为市民新宠，越来越多的居民选择共享单车作为出行的交通工具. 为了解甲、乙两个社区居民每周使用共享单车的时间情况，从这两个社区选择共享单车出行的居民中，各随机抽取了 35 人进行调研，获得了他们每周使用共享单车时间（单位：小时）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. 乙社区 35 位居民每周使用共享单车的时间数据的频数分布直方图如下：



b. 乙社区 35 位居民每周使用共享单车的时间数据在 $9 \leq x < 11$ 这一组的是：

9.0, 9.1, 9.5, 10.2, 10.5, 10.5, 10.6, 10.8, 10.8, 10.9

c. 甲、乙两社区抽调居民每周使用共享单车的时间数据的平均数和中位数如下：

	平均数	中位数
甲社区	10.8	11.0
乙社区	10.5	m

根据以上信息，回答下列问题：

- (1) 写出表中 m 的值；
- (2) 在甲社区抽取的居民中，记每周使用共享单车的时间高于他们的平均时间的居民人数为 P_1 . 在乙社区抽取的居民中，记每周使用共享单车的时间高于他们的平均时间的居民人数为 P_2 . 比较 P_1 和 P_2 的大小，并说明理由；
- (3) 若甲社区共有 300 位居民选择使用共享单车出行，估计甲社区居民每周使用共享单车的总时长（直接写出结果）.

26. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + 2$ 的图象经过点 $(1, 2)$.

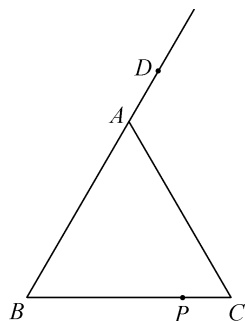
- (1) 用含 a 的代数式表示 b ；
- (2) 若该函数的图象与 x 轴的一个交点为 $(-1, 0)$ ，求二次函数的解析式；
- (3) 当 $a < 0$ 时，该函数图象上的任意两点 $P(x_1, y_1)$ 、 $Q(x_2, y_2)$ ，若满足 $x_1 = -2$ ， $y_1 > y_2$ ，求 x_2 的取值范围.

27. 如图，在等边 $\triangle ABC$ 中，点 D 在 BA 的延长线上，点 P 是 BC 边上的一个动点（点 P 不与点 B 重合），将线段 PD 绕点 P 逆时针旋转 60° 得到线段 PE ，连接 BE 和 DE 。

(1) 依据题意，补全图形；

(2) 比较 $\angle BDE$ 与 $\angle BPE$ 的大小，并证明；

(3) 用等式表示线段 BE 、 BP 与 BD 之间的数量关系，并证明。



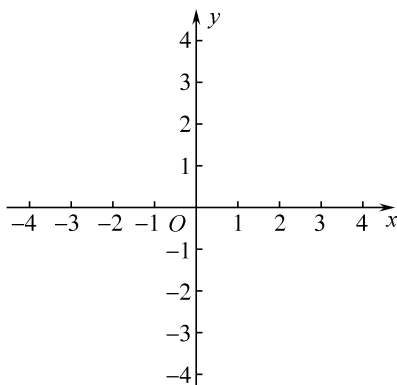
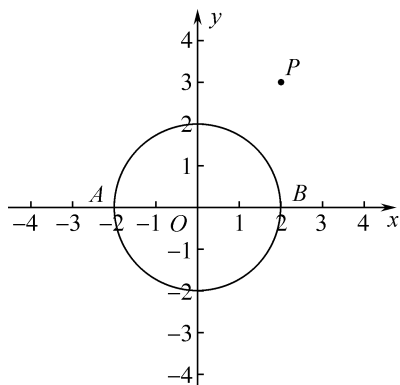
28. 对于平面直角坐标系 xOy 中的点 $P(2, 3)$ 与图形 T ，给出如下定义：在点 P 与图形 T 上各点连接的所有线段中，线段长度的最大值与最小值的差，称为图形 T 关于点 P 的“宽距”。

(1) 如图， $\odot O$ 的半径为2，且与 x 轴分别交于 A, B 两点。

① 线段 AB 关于点 P 的“宽距”为_____； $\odot O$ 关于点 P 的“宽距”为_____。

② 点 $M(m, 0)$ 为 x 轴正半轴上的一点，当线段 AM 关于点 P 的“宽距”为2时，求 m 的取值范围。

(2) 已知一次函数 $y=x+1$ 的图象分别与 x 轴、 y 轴交于 D, E 两点， $\odot C$ 的圆心在 x 轴上，且 $\odot C$ 的半径为1。若线段 DE 上的任意一点 K 都能使得 $\odot C$ 关于点 K 的“宽距”为2，直接写出圆心 C 的横坐标 x_C 的取值范围。



备用图