



扫码查看解析

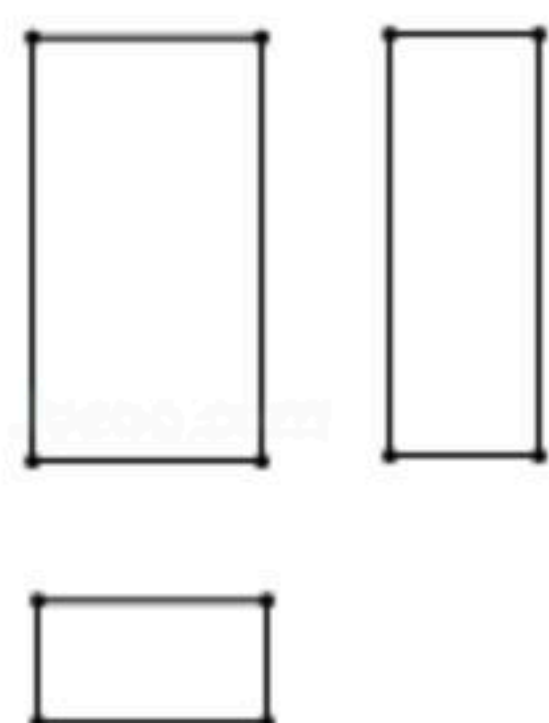
2020年北京市中考考试卷

数 学

注：满分为100分。

一、选择题（本题共16分，每小题2分）第1-8题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 如图是某几何体的三视图，该几何体是()

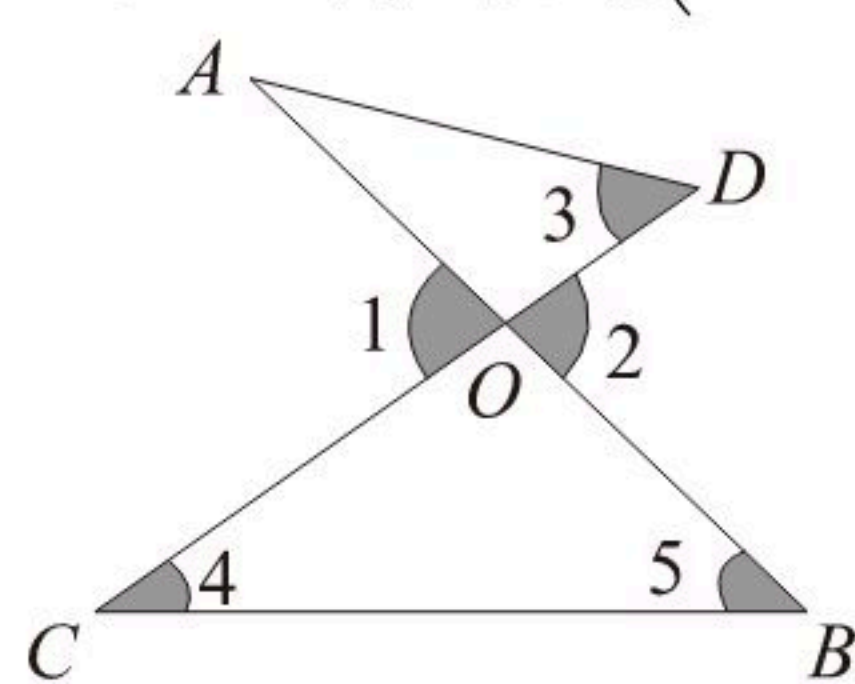


- A. 圆柱
- B. 圆锥
- C. 三棱柱
- D. 长方体

2. 2020年6月23日，北斗三号最后一颗全球组网卫星从西昌卫星发射中心发射升空，6月30日成功定点于距离地球36000公里的地球同步轨道。将36000用科学记数法表示应为()

- A. 0.36×10^5
- B. 3.6×10^5
- C. 3.6×10^4
- D. 36×10^3

3. 如图， AB 和 CD 相交于点 O ，则下列结论正确的是()



- A. $\angle 2 < \angle 5$
- B. $\angle 2 = \angle 3$
- C. $\angle 1 > \angle 4 + \angle 5$
- D. $\angle 1 = \angle 2$

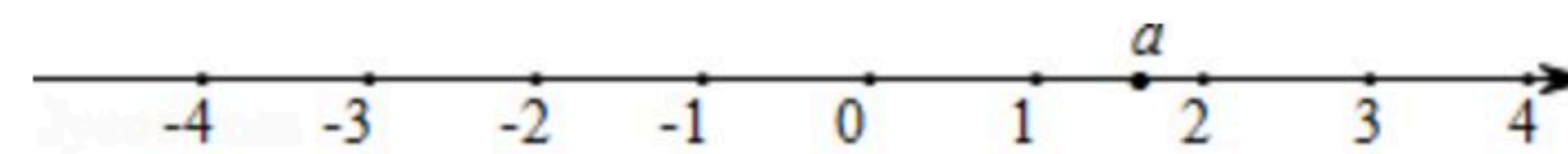
4. 下列图形中，既是中心对称图形也是轴对称图形的是()



5. 正五边形的外角和为()

- A. 180°
- B. 360°
- C. 540°
- D. 720°

6. 实数 a 在数轴上的对应点的位置如图所示，若实数 b 满足 $-a < b < a$ ，则 b 的值可以是()



- A. 2
- B. -1
- C. -2
- D. -3

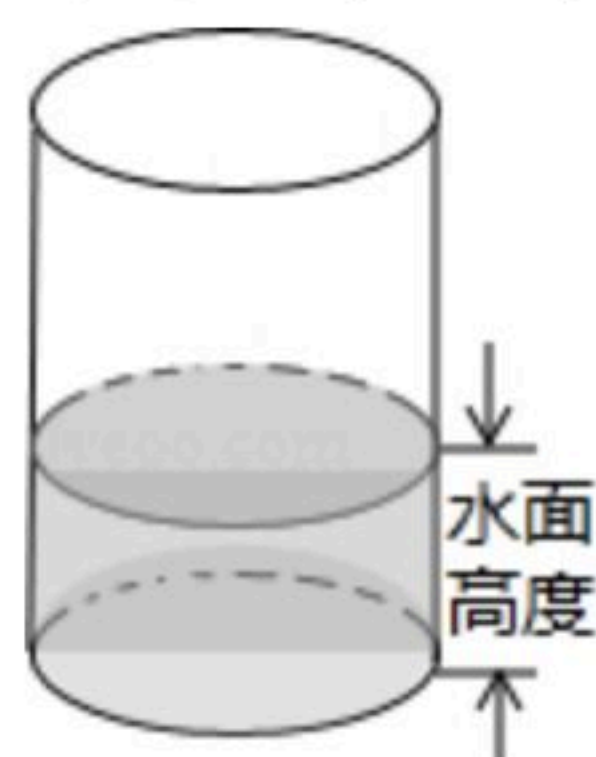
7. 不透明的袋子中有两个小球，上面分别写着数字“1”，“2”，除数字外两个小球无其他差别。从中随机摸出一个小球，记录其数字，放回并摇匀，再从中随机摸出一个小球，记录其数字，那么两次记录的数字之和为3的概率是()

- A. $\frac{1}{4}$
- B. $\frac{1}{3}$
- C. $\frac{1}{2}$
- D. $\frac{2}{3}$



扫码查看解析

8. 有一个装有水的容器，如图所示，容器内的水面高度是10cm，现向容器内注水，并同时开始计时，在注水过程中，水面高度以每秒0.2cm的速度匀速增加，则容器注满水之前，容器内的水面高度与对应的注水时间满足的函数关系是()



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

二、填空题 (本题共16分，每小题2分)

9. 若代数式 $\frac{1}{x-7}$ 有意义，则实数 x 的取值范围是_____.

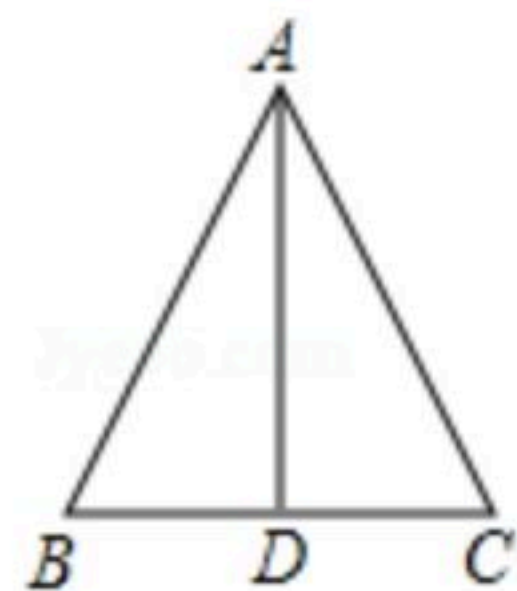
10. 已知关于 x 的方程 $x^2+2x+k=0$ 有两个相等的实数根，则 k 的值是_____.

11. 写出一个比 $\sqrt{2}$ 大且比 $\sqrt{15}$ 小的整数_____.

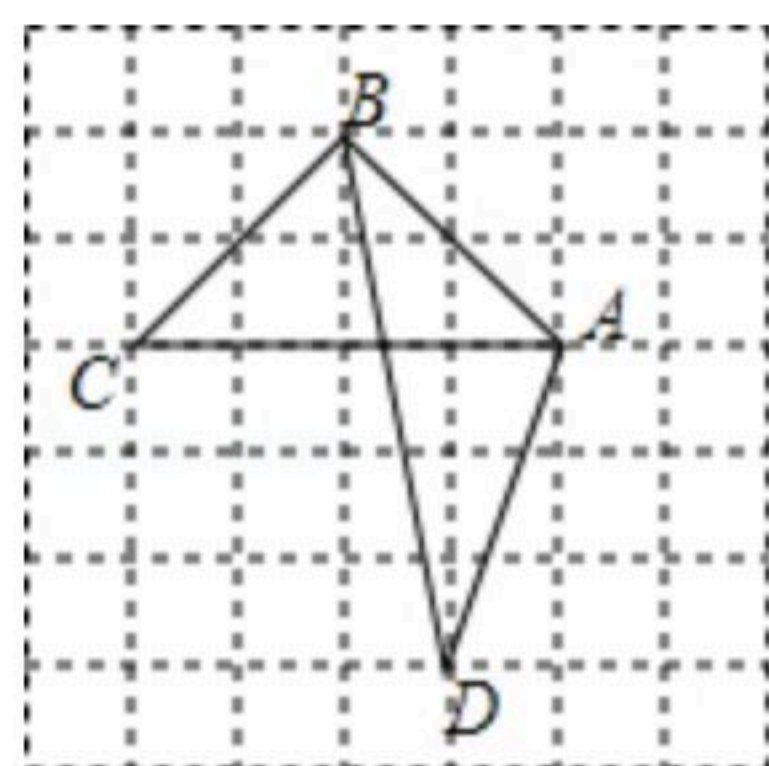
12. 方程组 $\begin{cases} x-y=1 \\ 3x+y=7 \end{cases}$ 的解为_____.

13. 在平面直角坐标系 xOy 中，直线 $y=x$ 与双曲线 $y=\frac{m}{x}$ 交于 A, B 两点. 若点 A, B 的纵坐标分别为 y_1, y_2 ，则 y_1+y_2 的值为_____.

14. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ，点 D 在 BC 上(不与点 B, C 重合). 只需添加一个条件即可证明 $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ ，这个条件可以是_____ (写出一个即可).



15. 如图所示的网格是正方形网格， A, B, C, D 是网格线交点，则 $\triangle ABC$ 的面积与 $\triangle ABD$ 的面积的大小关系为： $S_{\triangle ABC}$ _____ $S_{\triangle ABD}$ (填“>”，“=”或“<”).



16. 如图是某剧场第一排座位分布图. 甲、乙、丙、丁四人购票，所购票数分别为2, 3, 4, 5. 每人选座购票时，只购买第一排的座位相邻的票，同时使自己所选的座位号之和最小，如果按“甲、乙、丙、丁”的先后顺序购票，那么甲购买1, 2号座位的票，乙购



扫码查看解析

买3, 5, 7号座位的票, 丙选座购票后, 丁无法购买到第一排座位的票. 若丙第一个购票, 要使其他三人都能购买到第一排座位的票, 写出一种满足条件的购票的先后顺序_____.



三、解答题 (本题共68分, 第17-20题, 每小题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: $(\frac{1}{3})^{-1} + \sqrt{18} + |-2| - 6\sin 45^\circ$.

18. 解不等式组:
$$\begin{cases} 5x-3 > 2x \\ \frac{2x-1}{3} < \frac{x}{2} \end{cases}$$

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

20. 已知: 如图, $\triangle ABC$ 为锐角三角形, $AB=AC$, $CD \parallel AB$.

求作: 线段 BP , 使得点 P 在直线 CD 上, 且 $\angle ABP = \frac{1}{2} \angle BAC$.

作法: ①以点 A 为圆心, AC 长为半径画圆, 交直线 CD 于 C, P 两点;

②连接 BP .

线段 BP 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: $\because CD \parallel AB$,

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

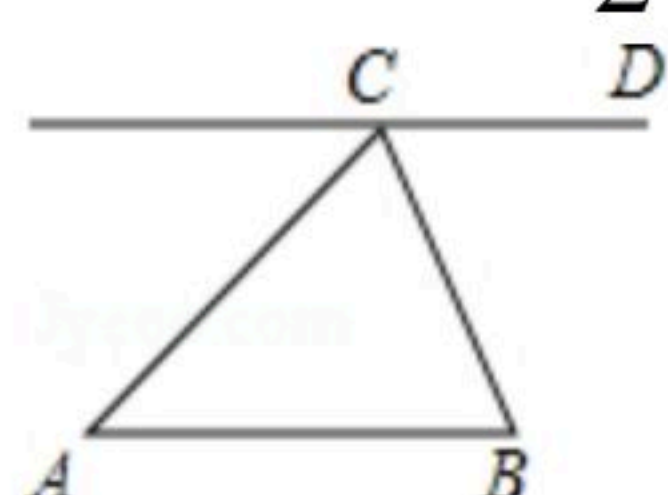
$\because AB=AC$,

\therefore 点 B 在 $\odot A$ 上.

又 \because 点 C, P 都在 $\odot A$ 上,

$\therefore \angle BPC = \frac{1}{2} \angle BAC$ (_____) (填推理的依据).

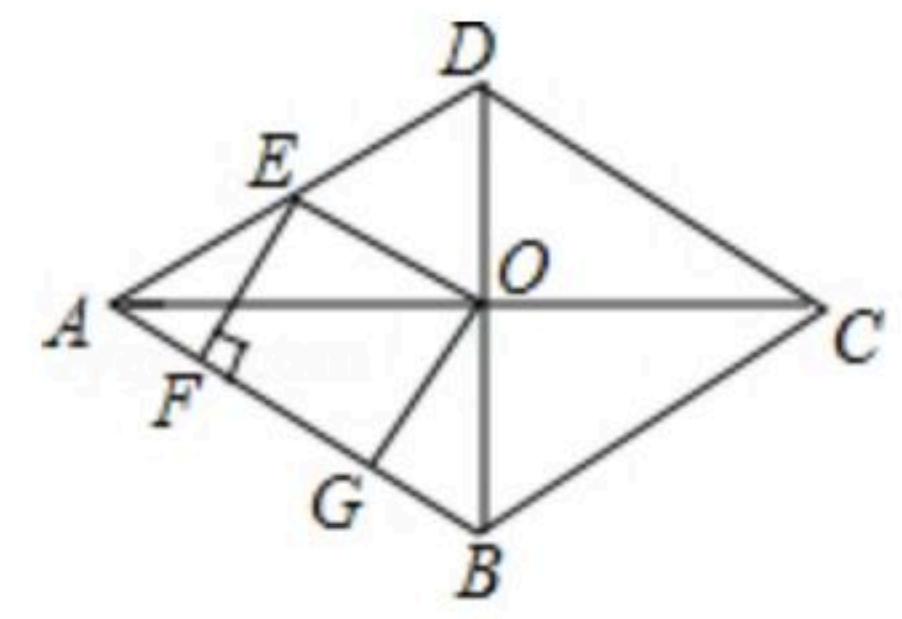
$\therefore \angle ABP = \frac{1}{2} \angle BAC$.





扫码查看解析

21. 如图，菱形 $ABCD$ 的对角线 AC ， BD 相交于点 O ， E 是 AD 的中点，点 F ， G 在 AB 上， $EF \perp AB$ ， $OG \parallel EF$.

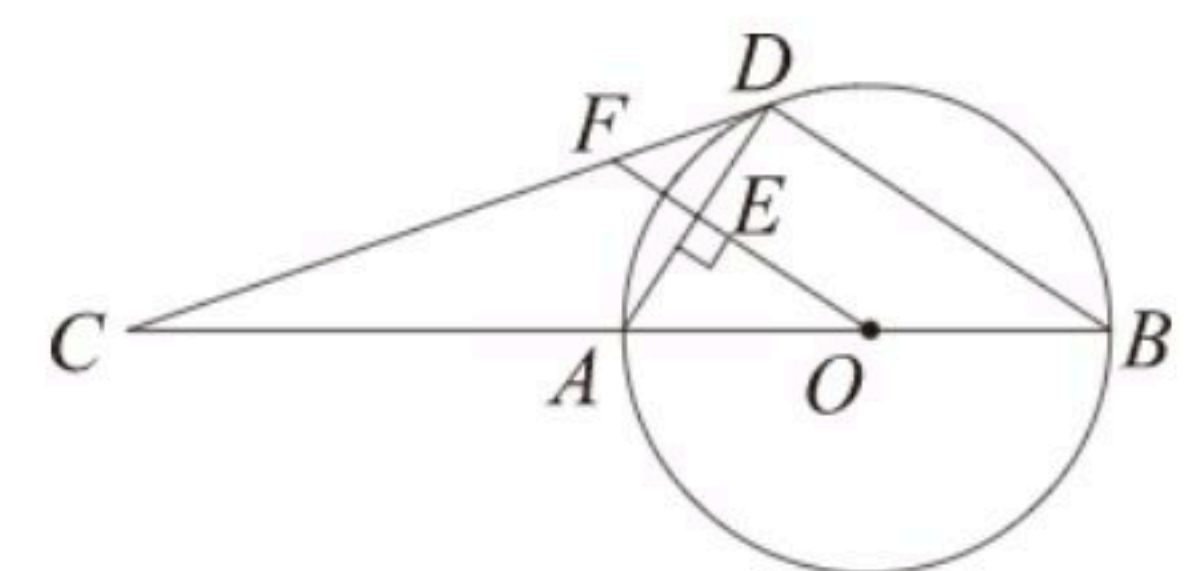


- (1) 求证：四边形 $OEFG$ 是矩形；
- (2) 若 $AD=10$ ， $EF=4$ ，求 OE 和 BG 的长.

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 $(1, 2)$.

- (1) 求这个一次函数的解析式；
- (2) 当 $x > 1$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y=mx(m \neq 0)$ 的值大于一次函数 $y=kx+b$ 的值，直接写出 m 的取值范围.

23. 如图， AB 为 $\odot O$ 的直径， C 为 BA 延长线上一点， CD 是 $\odot O$ 的切线， D 为切点， $OF \perp AD$ 于点 E ，交 CD 于点 F .



- (1) 求证： $\angle ADC = \angle AOF$ ；
- (2) 若 $\sin C = \frac{1}{3}$ ， $BD=8$ ，求 EF 的长.

24. 小云在学习过程中遇到一个函数 $y = \frac{1}{6}|x|(x^2 - x + 1)(x \geq -2)$.

下面是小云对其探究的过程，请补充完整：

(1) 当 $-2 \leq x < 0$ 时，对于函数 $y_1 = |x|$ ，即 $y_1 = -x$ ，当 $-2 \leq x < 0$ 时， y_1 随 x 的增大而_____，且 $y_1 > 0$ ；对于函数 $y_2 = x^2 - x + 1$ ，当 $-2 \leq x < 0$ 时， y_2 随 x 的增大而_____，且 $y_2 > 0$ ；结合上述分析，进一步探究发现，对于函数 y ，当 $-2 \leq x < 0$ 时， y 随 x 的增大而_____.

(2) 当 $x \geq 0$ 时，对于函数 y ，当 $x \geq 0$ 时， y 与 x 的几组对应值如下表：

x	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{5}{2}$	3	...
y	0	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{7}{16}$	1	$\frac{95}{48}$	$\frac{7}{2}$...

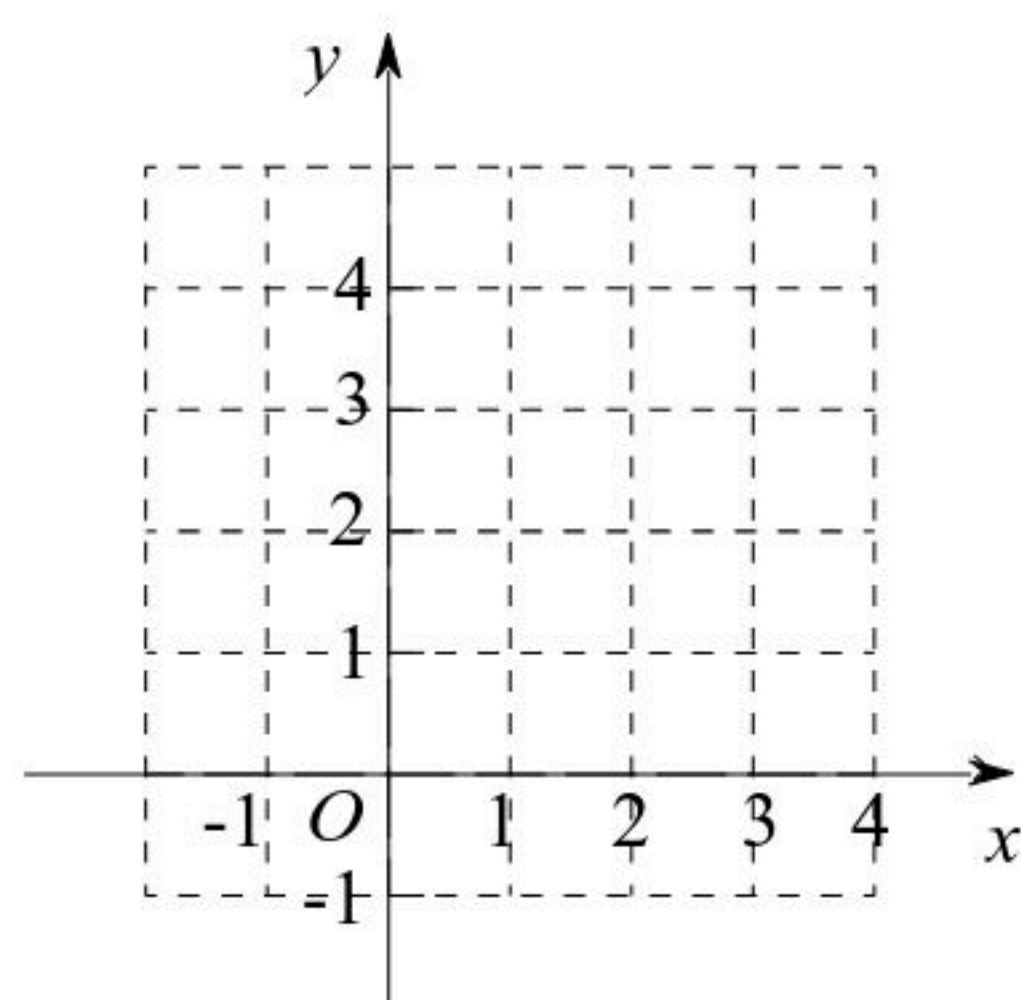
结合上表，进一步探究发现，当 $x \geq 0$ 时， y 随 x 的增大而增大. 在平面直角坐标系 xOy 中，画出当 $x \geq 0$ 时的函数 y 的图象.

(3) 过点 $(0, m)(m > 0)$ 作平行于 x 轴的直线 l ，结合(1)(2)的分析，解决问题：若直线 l 与函数 $y =$



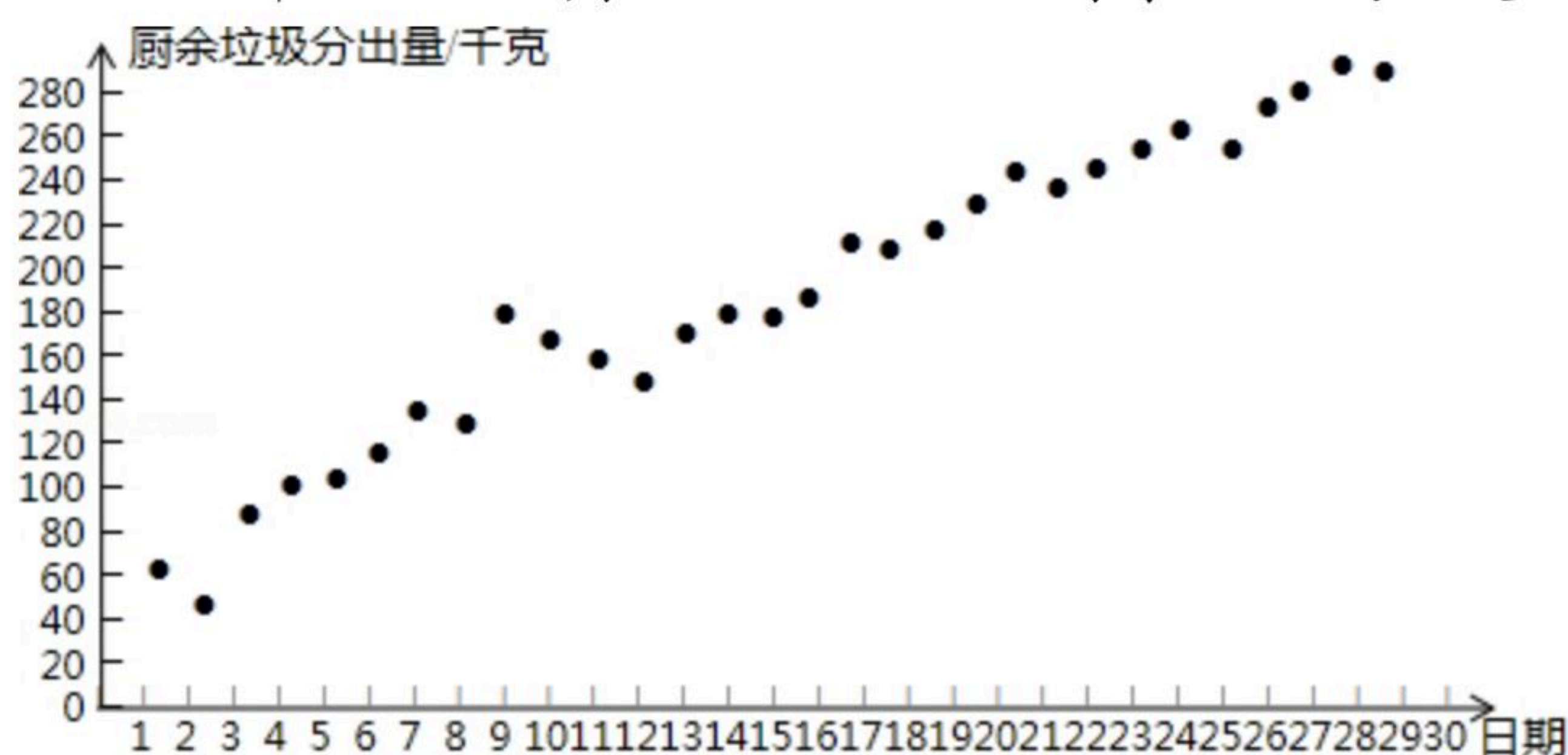
扫码查看解析

$\frac{1}{6}|x|(x^2-x+1)(x \geq -2)$ 的图象有两个交点, 则 m 的最大值是_____.



25. 小云统计了自己所住小区5月1日至30日的厨余垃圾分出量(单位: 千克), 相关信息如下:

a. 小云所住小区5月1日至30日的厨余垃圾分出量统计图:



b. 小云所住小区5月1日至30日分时段厨余垃圾分出量的平均数如下:

时段	1日至10日	11日至20日	21日至30日
平均数	100	170	250

- (1) 该小区5月1日至30日的厨余垃圾分出量的平均数约为_____ (结果取整数);
- (2) 已知该小区4月的厨余垃圾分出量的平均数为60, 则该小区5月1日至30日的厨余垃圾分出量的平均数约为4月的_____倍(结果保留小数点后一位);
- (3) 记该小区5月1日至10日的厨余垃圾分出量的方差为 s_1^2 , 5月11日至20日的厨余垃圾分出量的方差为 s_2^2 , 5月21日至30日的厨余垃圾分出量的方差为 s_3^2 . 直接写出 s_1^2 , s_2^2 , s_3^2 的大小关系.

26. 在平面直角坐标系 xOy 中, $M(x_1, y_1)$, $N(x_2, y_2)$ 为抛物线 $y=ax^2+bx+c(a>0)$ 上任意两点, 其中 $x_1<x_2$.

- (1) 若抛物线的对称轴为 $x=1$, 当 x_1, x_2 为何值时, $y_1=y_2=c$;
- (2) 设抛物线的对称轴为 $x=t$, 若对于 $x_1+x_2>3$, 都有 $y_1<y_2$, 求 t 的取值范围.



扫码查看解析

27. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $AC>BC$, D 是 AB 的中点. E 为直线 AC 上一动点, 连接 DE . 过点 D 作 $DF \perp DE$, 交直线 BC 于点 F , 连接 EF .

(1)如图1, 当 E 是线段 AC 的中点时, 设 $AE=a$, $BF=b$, 求 EF 的长(用含 a , b 的式子表示);

(2)当点 E 在线段 CA 的延长线上时, 依题意补全图2, 用等式表示线段 AE , EF , BF 之间的数量关系, 并证明.

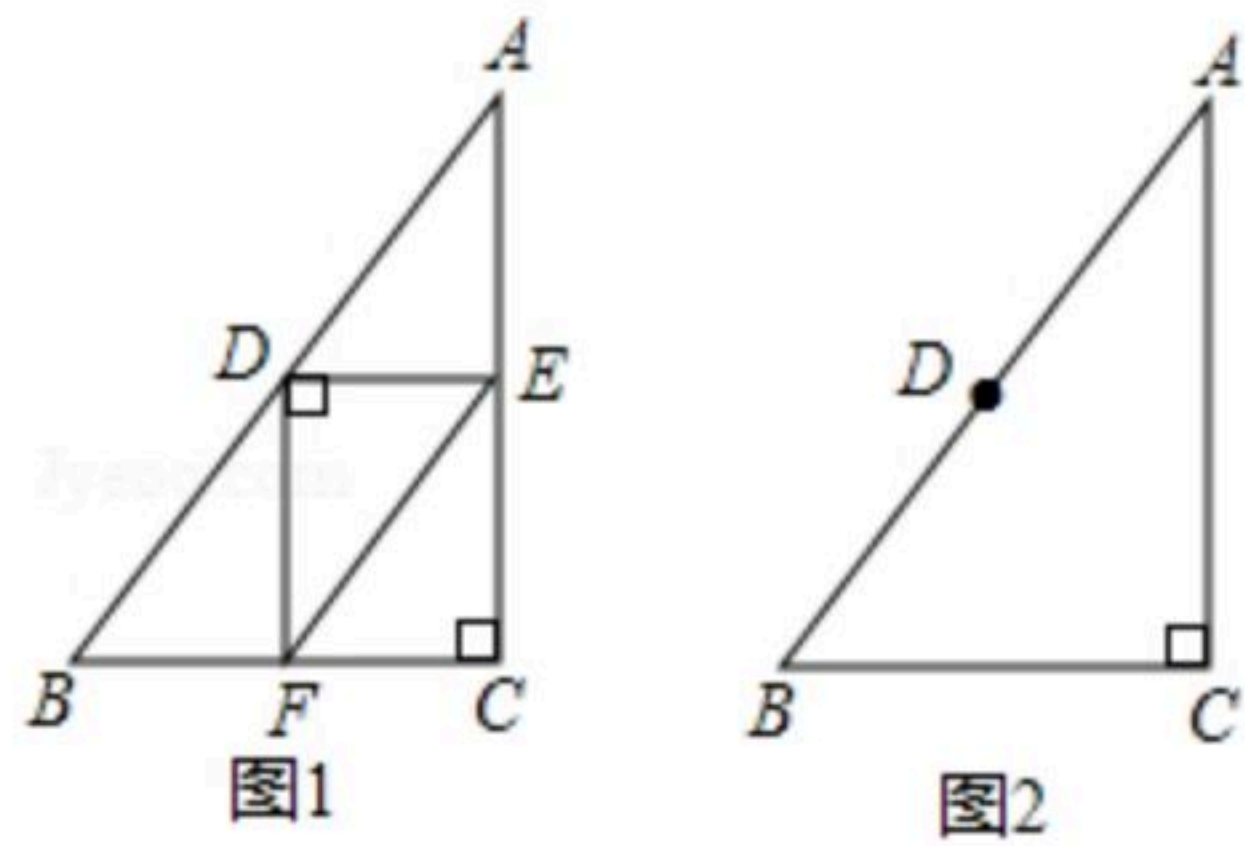


图1

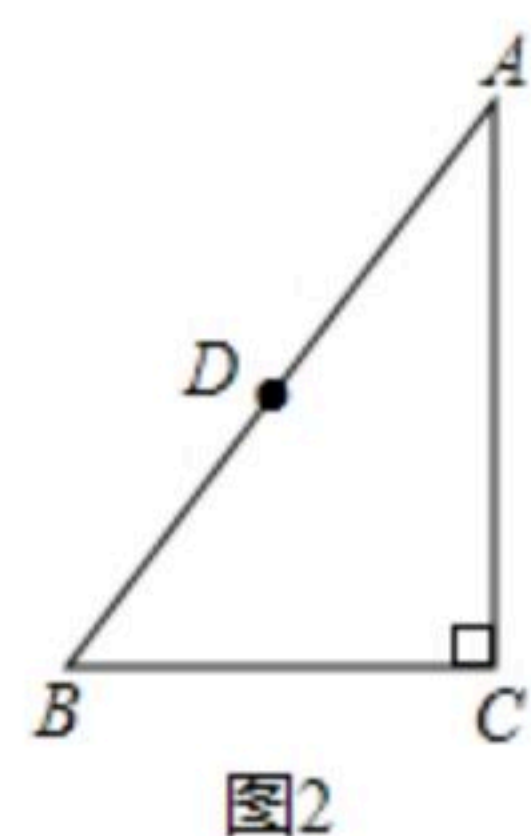


图2

28. 在平面直角坐标系 xOy 中, $\odot O$ 的半径为1, A , B 为 $\odot O$ 外两点, $AB=1$.

给出如下定义: 平移线段 AB , 得到 $\odot O$ 的弦 $A'B'$ (A' , B' 分别为点 A , B 的对应点), 线段 AA' 长度的最小值称为线段 AB 到 $\odot O$ 的“平移距离”.

(1)如图, 平移线段 AB 得到 $\odot O$ 的长度为1的弦 P_1P_2 和 P_3P_4 , 则这两条弦的位置关系

是_____ ; 在点 P_1, P_2, P_3, P_4 中, 连接点 A 与点_____的线段的长度等于线段 AB 到 $\odot O$ 的“平移距离” ;

(2)若点 A, B 都在直线 $y=\sqrt{3}x+2\sqrt{3}$ 上, 记线段 AB 到 $\odot O$ 的“平移距离”为 d_1 , 求 d_1 的最小值;

(3)若点 A 的坐标为 $(2, \frac{3}{2})$, 记线段 AB 到 $\odot O$ 的“平移距离”为 d_2 , 直接写出 d_2 的取值范围.

