

数学试卷

- 注意事项:1. 本试卷共 8 页,总分 120 分,考试时间 120 分钟.  
 2. 答题前,考生务必将姓名、准考证号填写在试卷和答题卡的相应位置.  
 3. 所有答案均在答题卡上作答,在本试卷或草稿纸上作答无效. 答题前,请仔细阅读答题卡上的“注意事项”,按照“注意事项”的规定答题.  
 4. 答选择题时,用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑;答非选择题时,请在答题卡上对应题目的答题区域内答题.

一、选择题(本大题共 16 个小题,1~10 小题,每题 3 分,11~16 小题,每题 2 分,共 42 分. 在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 在实数 $\sqrt{3}$ ,  $\frac{1}{3}$ , 0, -1 中,最小的数是 ( )

- A. -1                      B. 0                      C.  $\frac{1}{3}$                       D.  $\sqrt{3}$

2. 如图 1,点 C 到直线 l 的距离是 ( )

- A. 线段 CA 的长度  
 B. 线段 CM 的长度  
 C. 线段 CD 的长度  
 D. 线段 CB 的长度

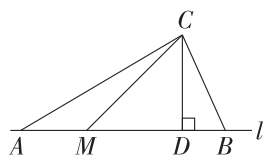


图 1

3. 如图 2,能够表示 -2 的相反数的点是 ( )

- A. M                      B. N  
 C. P                      D. Q

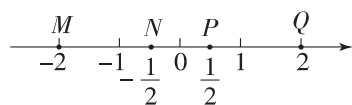


图 2

4. 下列垃圾分类的标志中,既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ( )



可回收物  
Recyclable

A



有害垃圾  
Hazardous Waste

B



厨余垃圾  
Kitchen Waste

C



其他垃圾  
Other Waste

D

5. 大小在 $\sqrt{2}$ 和 $\sqrt{5}$ 之间的整数有 ( )

- A. 0 个                      B. 1 个                      C. 2 个                      D. 3 个

6. 嘉淇的作业如下,其中※处填的依据是 ( )

如图 3,已知直线 $l_1, l_2, l_3, l_4$ . 若 $\angle 1 = \angle 2$ ,则 $\angle 3 = \angle 4$ .

请完成下面的说理过程.

解:已知 $\angle 1 = \angle 2$ ,

根据(内错角相等,两直线平行),得 $l_1 // l_2$ .

再根据(※),得 $\angle 3 = \angle 4$ .

- A. 两直线平行,内错角相等  
 B. 内错角相等,两直线平行  
 C. 两直线平行,同位角相等  
 D. 两直线平行,同旁内角互补

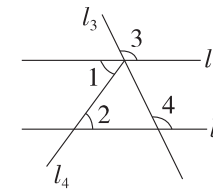


图 3

7. 计算 $3^{12} \div 9^6$ 等于 ( )

- A. 1                      B.  $33^2$   
 C.  $33^6$                       D.  $(-6)^2$

8. 如图 4 是由六块相同的小正方体搭成的几何体,若移走一块小正方体,几何体的左视图发生了改变,则移走的小正方体是 ( )

- A. ①                      B. ②  
 C. ③                      D. ④

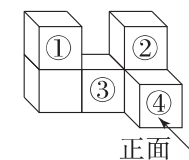
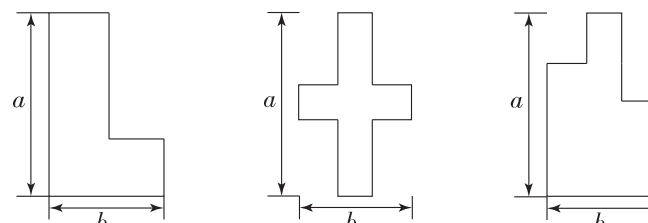


图 4

9. 某数学兴趣小组开展动手操作活动,设计了如图 5 所示的三种图形,现计划用铁丝按照图形制作相应的造型,则所用铁丝的长度关系是 ( )



甲

乙

丙

图 5

- A. 甲种方案所用铁丝最长                      B. 乙种方案所用铁丝最长  
 C. 丙种方案所用铁丝最长                      D. 三种方案所用铁丝一样长

10. 若 $\frac{\square}{x+y} \div \frac{x}{y^2-x^2}$ 运算的结果为整式,则“□”中的式子可能是 ( )

- A.  $y-x$                       B.  $y+x$   
 C.  $2x$                       D.  $\frac{1}{x}$

11. 若一组数据 $a_1, a_2, a_3$ 的平均数为 4,方差为 3,则数据 $a_1+2, a_2+2, a_3+2$ 的平均数和方差分别是 ( )

- A. 4,3                      B. 6,3  
 C. 3,4                      D. 6,5

12. 有三种不同质量的物体“■”“▲”“●”,其中同一种物体的质量都相等. 下列四个天平中只有一个天平没有处于平衡状态,则该天平是 ( )



13. 如图6, 在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 30^\circ$ , 以 $A$ 为圆心, 任意长为半径画弧分别交 $AB, AC$ 于点 $M$ 和 $N$ , 再分别以 $M, N$ 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径画弧, 两弧交于点 $P$ , 连接 $AP$ 并延长交 $BC$ 于点 $D$ , 则 $S_{\triangle DAC} : S_{\triangle ABC}$ 等于 ( )

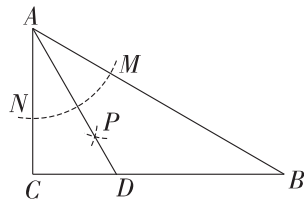


图6

- A. 1 : 2  
B. 2 : 3  
C. 1 :  $\sqrt{3}$   
D. 1 : 3

14. 如图7, 正六边形 $ABCDEF$ 的边长为1, 连接 $AC, BE, DF$ , 则图中阴影四边形的周长为 ( )

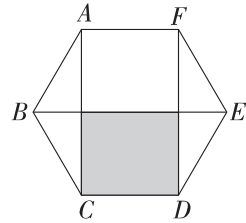


图7

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

15. 《九章算术》是中国古代数学著作之一, 书中有这样一个问题: 五只雀, 六只燕共重一斤; 雀重燕轻, 互换其中一只, 恰好一样重. 每只雀、燕的质量各为多少? 设一只雀的质量为 $x$ 斤, 一只燕的质量为 $y$ 斤, 则下列叙述正确的是 ( )

A. 依题意得 
$$\begin{cases} 5x + 6y = 1 \\ 4x + y = 5y + x \end{cases}$$

B. 依题意得 
$$\begin{cases} 5x + 6y = 1 \\ 5x - y = 6y - x \end{cases}$$

C. 一只雀的质量为 $\frac{1}{10}$ 斤

D. 一只燕的质量为 $\frac{1}{12}$ 斤

16. 如图8,  $\square ABCD$ 中, 要在对角线 $BD$ 上找点 $E, F$ , 使四边形 $AECF$ 为平行四边形, 现有甲、乙、丙三种方案,

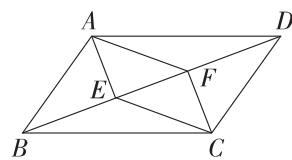


图8

甲: 只需要满足 $BE = DF$ ;

乙: 只需要满足 $AE = CF$ ;

丙: 只需要满足 $AE \parallel CF$ .

则正确的方案是

A. 甲、乙、丙都是

B. 只有甲、丙才是

C. 只有甲、乙才是

D. 只有乙、丙才是

二、填空题(本大题共3个小题;17题3分,18~19题每空2分,共11分)

17. 一个不透明的袋子里装有3个红球和5个黑球, 它们除颜色外其余都相同. 从袋中任意摸出一个球是红球的概率为\_\_\_\_\_.

18. 如图9, 在等边三角形 $ABC$ 中, 直尺的一边与 $BC$ 重合, 另一边分别交 $AB, AC$ 于点 $D, E$ . 点 $B, C, D, E$ 处读数分别为18 cm, 14 cm, 1 cm, 3 cm, 则:

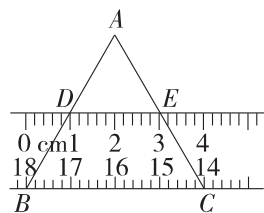


图9

(1) 等边三角形 $ABC$ 的边长为\_\_\_\_\_ cm;

(2) 直尺的宽为\_\_\_\_\_ cm.

19. 如图10, 已知点 $M(1, 2), N(4, n)$  ( $n > 0$ ), 点 $P$ 为线段 $MN$ 上的一个动点, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$  ( $k$ 为常数,  $x > 0$ )的图象经过点 $P$ .

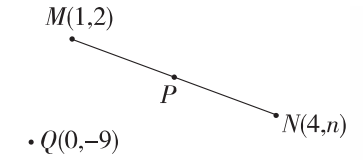


图10

- (1) 当点 $P$ 与点 $M$ 重合时,  $k =$ \_\_\_\_\_;
- (2) 当点 $P$ 与点 $N$ 重合时,  $k = 8$ , 此时点 $Q$ 到直线 $MN$ 的距离为\_\_\_\_\_.

三、解答题(本大题共7个小题, 共67分)

20. (本题满分8分) 某市计划修建一个长为 $3.6 \times 10^2$  m, 宽为 $3 \times 10^2$  m的矩形市民休闲广场.

(1) 请计算该广场的面积 $S$ (结果用科学记数法表示);

(2) 如果用一种 $60 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$ 的正方形大理石地砖铺装该广场地面, 请计算至少需要多少块这样的大理石地砖.

21. (本题满分9分) 如图11,  $A, B$ 两地相距1000 m, 嘉嘉从 $A$ 地出发, 沿 $AB$ 方向以 $1.5 \text{ m/s}$ 的速度行进, 淇淇从 $B$ 地出发, 沿 $BA$ 方向以 $1.2 \text{ m/s}$ 的速度行进, 两人同时出发, 设行进的时间为 $t$ (s).



图11

(1) 用含 $t$ 的代数式表示:

① 两人行进的路程之和;

② 当 $0 \leq t \leq 300$ 时, 两人之间的距离.

(2) 当 $t = 400$ (s)时, 直接写出两人之间的距离.

22. (本题满分9分)为了倡导环境保护,某校开展废旧电池回收活动.德育处从本校学生中随机调查了50名学生上交废旧电池的数量情况,并制作了统计图(如图12):

- (1)求这50名学生中上交废旧电池数量在8~12节( $8 \leq \text{电池数量} < 12$ 节)的学生人数;
- (2)如果把图中每组废旧电池数量值用该组的中间值(如0~4的中间值为2,4~8的中间值为6)来代替,估计该校平均每名学生上交废旧电池的数量;
- (3)从这50名学生中上交废旧电池数量在8~16节的学生中,任意抽取2名学生,直接写出至少有1名学生上交废旧电池数量在12~16节的概率.

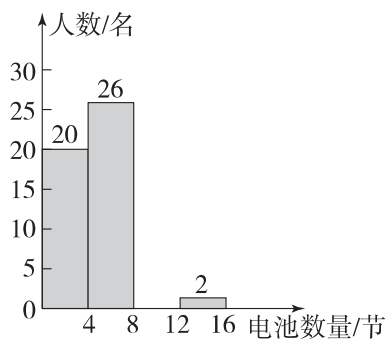


图12

23. (本题满分9分)已知如图13,  $\triangle ABC$  是腰长为4的等腰直角三角形,  $\angle ABC = 90^\circ$ , 以A为圆心,2为半径作半圆A, 交BA所在直线于点M,N. 点E是半圆A上任意一点. 连接BE, 把BE绕点B顺时针旋转 $90^\circ$ 到BD的位置, 连接ED, AE, CD.

- (1)求证:  $\triangle EBA \cong \triangle DBC$ ;
- (2)当BE与半圆A相切时, 求弧EM的长;
- (3)直接写出 $\triangle BCD$ 面积的最大值.

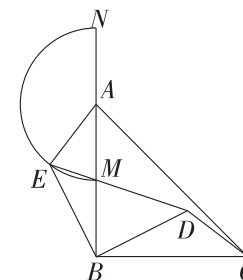


图13

24. (本题满分10分)如图14, 直线 $l_1: y = -2x + 4$ 分别与x轴、y轴交于A、B两点, 直线 $l_2$ 与 $l_1$ 交于点 $P(a, 2)$ , 与x轴交于点 $C(-3, 0)$ , 点M在线段AB上, 直线 $ME \perp x$ 轴于点E, 与 $l_2$ 交于点N.

- (1)求直线 $l_2$ 的表达式;
- (2)设点M的横坐标为m.
  - ①当 $m = \frac{3}{2}$ 时, 求线段MN的长;
  - ②若点M, N, E三点中, 其中两点恰好关于第三点对称, 直接写出此时m的值.

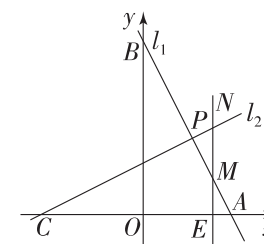


图14

25. (本题满分 11 分) 某水果店包装一种果篮需要  $A, B$  两种水果,  $A$  种水果的单价比  $B$  种水果单价少 3 元, 若用 600 元购进  $A$  种水果和用 900 元购进  $B$  种水果数量一样多, 包装一个果篮需要  $A$  种水果 4 斤和  $B$  种水果 2 斤, 每个果篮还需包装费 8 元. 市场调查发现: 设每个果篮的售价是  $x$  元 ( $x$  是整数), 该果篮每月的销量  $Q$  (个) 与每个果篮的售价  $x$  (元) 的关系式为  $Q = -10x + 1100$ .

- (1) 求一个果篮的成本 (成本 = 进价 + 包装费);
- (2) 若每月的利润是  $w$  元, 求  $w$  关于  $x$  的函数解析式 (不需要写出自变量的取值范围);
- (3) 若每个果篮的售价不超过  $a$  元 ( $a$  是大于 70 的常数, 且是整数), 直接写出每月的最大利润.

26. (本题满分 11 分) 如图 15-1 和图 15-2, 在四边形  $ABCD$  中,  $AB = CD = 6, AD = 2, BC = 8, \angle B = \angle C = 60^\circ$ , 点  $K$  在  $CD$  边上, 点  $M, N$  分别在  $AB, BC$  边上, 且  $AM = CN = 2$ , 点  $P$  从点  $M$  出发沿折线  $MB - BN$  匀速运动, 点  $E$  在  $CD$  边所在直线上随  $P$  移动, 且始终保持  $\angle MPE = \angle B$ ; 点  $Q$  从点  $D$  出发沿  $DC$  匀速运动, 点  $P, Q$  同时出发, 点  $Q$  的速度是点  $P$  速度的一半, 点  $P$  到达点  $N$  停止, 点  $Q$  随之停止. 设点  $P$  移动的路程为  $x$ .

- (1) 当  $x = 5$  时, 求  $PN$  的长;
- (2) 当  $MP \perp BC$  时, 求  $x$  的值;
- (3) 用含  $x$  的式子表示  $QE$  的长;
- (4) 已知点  $P$  从点  $M$  到点  $B$  再到点  $N$  共用时 20 秒, 若  $CK = \frac{15}{4}$ , 请直接写出点  $K$  在线段  $QE$  上 (包括端点) 的总时长.

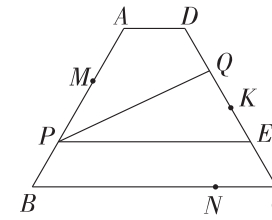


图 15-1

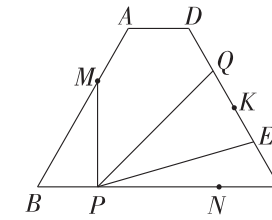


图 15-2

# 参考答案

## 2022 - 2023 学年度九年级学业水平抽样评估

### 数学试卷参考答案及评分标准

一、选择题(本大题共 16 个小题,1~10 小题各 3 分,11~16 小题各 2 分,共 42 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	C	D	B	B	C	A	D	D	C	B	B	D	D	A	B

二、填空题(本大题共 3 个小题,17 题 3 分,18~19 题每空 2 分,共 11 分)

17.  $\frac{3}{8}$  18. (1)4 (2) $\sqrt{3}$  19. (1)2 (2)11

三、解答题(本大题共 7 个小题,共 67 分)

20. 解:(1)  $S = 3.6 \times 10^2 \times 3 \times 10^2$  ..... 2 分  
 $= 10.8 \times 10^4$  ..... 3 分  
 $= 1.08 \times 10^5 (\text{m}^2)$ . ..... 5 分  
(2)  $1.08 \times 10^5 \div (0.6 \times 0.6)$  ..... 6 分  
 $= 1.08 \times 10^5 \div 0.36$  ..... 7 分  
 $= 3 \times 10^5$  (块).

答:至少需要  $3 \times 10^5$  块这样的大理石地砖. .... 8 分

21. 解:(1) ①两人行进的路程之和为:  
 $1.5t + 1.2t$  ..... 3 分  
 $= 2.7t (\text{m})$ . ..... 5 分

②当  $0 \leq t \leq 300$  时,两人之间的距离为  $(1000 - 2.7t) \text{m}$ . .... 7 分

(2) 80 m. .... 9 分

22. 解:(1)  $50 - 20 - 26 - 2$  ..... 2 分  
 $= 2$  (名),

即这 50 名学生中上交废旧电池数量在 8~12 节的有 2 名. .... 3 分

(2)  $\frac{2 \times 20 + 6 \times 26 + 10 \times 2 + 14 \times 2}{50}$  ..... 5 分

$= 4.88$  (节),

即估计该校平均每名同学上交废旧电池的数量为 4.88 节. .... 7 分

(3) 概率是  $\frac{5}{6}$ . .... 9 分

23. (1) 证明: $\because \triangle ABC$  是等腰直角三角形,  $\angle ABC = 90^\circ, \therefore BA = BC$ .

由旋转可得  $\angle EBD = 90^\circ, BE = BD$ ,

$\therefore \angle EBA + \angle ABD = \angle CBD + \angle ABD, \therefore \angle EBA = \angle DBC$ .

在  $\triangle EBA$  和  $\triangle DBC$  中,  $\because BE = BD, \angle EBA = \angle DBC, BA = BC$ ,

$\therefore \triangle EBA \cong \triangle DBC$ . .... 3 分

解:(2) 当  $BE$  与半圆  $A$  相切时,  $\angle BEA = 90^\circ$ .

在  $\text{Rt} \triangle EBA$  中,  $AB = 4, AE = 2$ ,

$\therefore \cos \angle EAB = \frac{1}{2}, \therefore \angle EAB = 60^\circ$ . .... 6 分

$\therefore$  弧  $EM$  的长为  $\frac{60\pi \times 2}{180} = \frac{2}{3}\pi$ . .... 7 分

(3) 4. .... 9 分

24. 解:(1) 将  $P(a, 2)$  代入  $l_1$  得  $2 = -2a + 4$ , 解得  $a = 1, \therefore P(1, 2)$ . .... 1 分

设  $l_2$  的表达式为  $y = kx + b (k \neq 0)$ , .... 2 分

将  $P(1, 2), C(-3, 0)$  代入  $l_2$  得  $\begin{cases} 2 = k + b, \\ 0 = -3k + b, \end{cases}$  解得  $\begin{cases} k = \frac{1}{2}, \\ b = \frac{3}{2}, \end{cases}$  ..... 4 分

$\therefore l_2$  的表达式为  $y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$ . .... 5 分

(2) ①根据题意及(1), 可知  $N(\frac{3}{2}, \frac{9}{4}), M(\frac{3}{2}, 1)$ , .... 7 分

$\therefore MN = \frac{9}{4} - 1 = \frac{5}{4}$ . .... 8 分

②  $m$  的值为  $\frac{13}{9}$  或  $\frac{1}{3}$ . .... 10 分

25. 解:(1) 设  $A$  种水果的单价为  $m$  元, 则  $B$  种水果的单价为  $(m + 3)$  元.

依题意, 得  $\frac{600}{m} = \frac{900}{m + 3}$ , ..... 2 分

解得  $m = 6, m + 3 = 9$ , ..... 4 分

经检验,  $m = 6$  是原分式方程的解. .... 5 分

所以一个果篮的成本为  $9 \times 2 + 6 \times 4 + 8 = 50$  (元).

答:一个果篮的成本为 50 元. .... 6 分

(2) 依题意, 得  $w = (x - 50)(-10x + 1100) = -10x^2 + 1600x - 55000$ . .... 9 分

(3) 当  $a \geq 80$  且  $a$  为整数时, 每月的最大利润为 9000 元;

当  $70 < a < 80$  且  $a$  为整数时, 每月的最大利润为  $(-10a^2 + 1600a - 55000)$  元. .... 11 分

26. 解:(1) 当  $x = 5$  时, 由题意知  $PN = 4 + 6 - x = 10 - x, \therefore PN = 10 - 5 = 5$ . .... 3 分

(2)  $\because MP \perp BC, \therefore \angle MPB = 90^\circ$ .

$\because \angle B = 60^\circ, \therefore BP = MB \times \cos 60^\circ = 2$ ,

$\therefore x = MB + BP = 4 + 2 = 6$ . .... 6 分

(3) 当点  $P$  在  $BM$  上时,  $0 < x \leq 4$ , 由题意得  $DE = AP = 2 + x, DQ = \frac{1}{2}MP = \frac{1}{2}x$ ,

$QE = DE - DQ = 2 + x - \frac{1}{2}x = 2 + \frac{1}{2}x$ ; ..... 7 分

当点  $P$  在  $BC$  上时,  $4 < x \leq 10$ ,

$\therefore \angle B = \angle MPE = 60^\circ$ ,

$\therefore \angle BMP + \angle BPM = \angle EPC + \angle BPM = 120^\circ, \therefore \angle BMP = \angle EPC$ .

$\because \angle B = \angle C, \therefore \triangle BMP \sim \triangle CPE, \therefore \frac{BP}{EC} = \frac{BM}{PC}$ ,

$\therefore EC = \frac{BP \cdot PC}{BM} = \frac{(x - 4)(12 - x)}{4} = -\frac{1}{4}x^2 + 4x - 12$ . .... 8 分

当  $4 < x \leq 6$  时,  $QE = 6 - DQ - EC = 6 - \frac{1}{2}x - \left(-\frac{1}{4}x^2 + 4x - 12\right) = \frac{1}{4}x^2 - \frac{9}{2}x + 18,$

当  $6 < x \leq 10$  时,  $QE = DQ + EC - 6 = \frac{1}{2}x + \left(-\frac{1}{4}x^2 + 4x - 12\right) - 6 = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{9}{2}x - 18.$

..... 10 分

(4) 总时长为  $\frac{25}{2}$  秒. .... 11 分

[提示:由题意得点  $P$  的速度为  $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$  (个单位长度/秒),  $\therefore$  点  $Q$  的速度为  $\frac{1}{4}$  个单位长度/秒,

①当点  $P$  在  $BM$  上时,点  $E$  与点  $K$  重合时,  $BP = EC = CK = \frac{15}{4}$ , 运动时间为  $\frac{15}{4} \div \frac{1}{2} = \frac{15}{2}$  (秒).

②当点  $P$  在  $BN$  上时, 设  $BP = m$ , 则  $PC = 8 - m$ .  $\because \triangle MBP \sim \triangle PCE$ ,  $\therefore \frac{BP}{EC} = \frac{BM}{PC}$ ,  $\therefore EC =$

$\frac{BP \cdot PC}{BM} = \frac{m(8-m)}{4} = -\frac{1}{4}m^2 + 2m$ , 当点  $E$  运动到  $K$  时,  $EC = -\frac{1}{4}m^2 + 2m = \frac{15}{4}$ , 解得  $m = 3$

或  $m = 5$ . 当点  $Q$  运动到  $K$  时,  $t = \left(6 - \frac{15}{4}\right) \div \frac{1}{4} = 9$  (秒), 当  $m = 3$  时, 即  $BP = 3$ ,  $\therefore (4 + 3) \div$

$\frac{1}{2} = 14$  (秒),  $\therefore$  点  $Q$  先到达  $K$  点, 此前点  $E$  在  $K$  点下方,  $\therefore 9 - 4 \div \frac{1}{2} = 1$  (秒), 当  $3 \leq m \leq 5$

时, 点  $E$  在  $K$  的上方,  $Q$  在  $K$  的下方,  $\therefore 2 \div \frac{1}{2} = 4$  (秒),  $\therefore$  总时长为  $\frac{15}{2} + 1 + 4 = \frac{25}{2}$  (秒). ]