



## 21.3 实际问题与一元二次方程

### 一、选择题

- 组织一次排球邀请赛，参赛的每个队之间都要比赛一场，根据场地和时间等条件，赛程计划安排 7 天，每天安排 4 场比赛。设比赛组织者应邀请  $x$  个队参赛，则  $x$  满足的关系式为 ( )
 

A. $x(x+1) = 28$	B. $\frac{1}{2}x(x-1) = 28$
C. $x(x-1) = 28$	D. $x(x+1) = 28$
- 九年级某班在期中考试前，每个同学都向全班其他同学各送一张写有祝福的卡片，全班共送了 1190 张卡片，设全班有  $x$  名学生，根据题意列出方程为 ( )
 

A. $\frac{1}{2}x(x-1) = 1190$	B. $\frac{1}{2}x(x+1) = 1190$
C. $x(x+1) = 1190$	D. $x(x-1) = 1190$
- 某企业 2018 年初投资 100 万元生产适销对路产品，2018 年底将获得的利润与年初的投资的和作为 2019 年初的投资，到 2019 年底，两年共获利润 56 万元。已知 2019 年的年获利率比 2018 年的获利率多 10 个百分点。如果设 2018 年的获利率是  $x$ ，那么下列所列出的方程中正确的是 ( )
 

A. $100(1+x)(1+x+10\%) = 156$	B. $100(1+x)(1+x+10\%) = 56$
C. $100x + 100(1+x)(x+10\%) = 156$	D. $100x + 100(1+x)(x+10\%) = 56$
- 随州市尚市“桃花节”观赏人数逐年增加，据有关部门统计，2017 年约为 20 万人次，2019 年约为 28.8 万人次，设观赏人数年均增长率为  $x$ ，则下列方程中正确的是 ( )
 

A. $20(1+2x) = 28.8$	B. $28.8(1+x)^2 = 20$
C. $20(1+x)^2 = 28.8$	D. $20 + 20(1+x) + 20(1+x)^2 = 28.8$
- 目前以 5G 等为代表的战略性新兴产业蓬勃发展。某市 2019 年底有 5G 用户 2 万户，计划到 2021 年底全市 5G 用户数累计达到 3.92 万户。设全市 5G 用户数年平均增长率为  $x$ ，则  $x$  值为 ( )
 

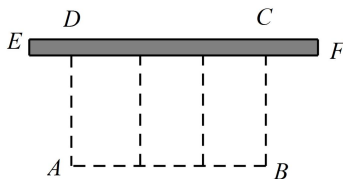
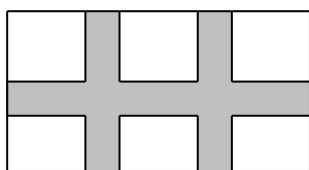
A. 20%	B. 30%	C. 40%	D. 50%
--------	--------	--------	--------
- 小丽为校合唱队购买某种服装时，商店经理给出了如下优惠条件：如果一次性购买不超过 10 件，单价为 80 元；如果一次性购买多于 10 件，那么每增加 1 件，购买的所有服装的单价降低 2 元，但单价不得低于 50 元。按此优惠条件，小丽一次性购买这种服装付了 1200 元，则她购买这种服装的数量为 ( )
 

A. 15 件	B. 20 件	C. 25 件	D. 30 件
---------	---------	---------	---------



## 二、填空题

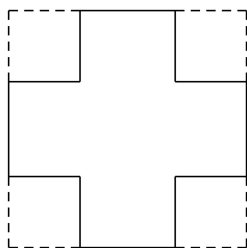
7. 某种植物的主干长出若干数目的支干又长出同样数目的小分支，主干、支干和小分支的总数是 91. 设每个支干长出  $x$  个小分支，则可得方程为\_\_\_\_\_.
8. 卫生部门为控制流感的传染，对某种流感研究发现：若一人患了流感，经过两轮传染后共有 100 人患了流感，若按此传染速度，第三轮传染后，患流感人数共有\_\_\_\_\_人.
9. 如图，有一块长 30 m，宽 20 m 的矩形田地，准备筑同样宽的三条直路，把田地分成六块，种植不同品种的蔬菜，并且种植蔬菜面积为矩形田地面积的  $\frac{39}{50}$ ，则道路的宽为\_\_\_\_\_.



10. 如图， $EF$  是一面长 18 米的墙，用总长为 32 米的木栅栏（图中的虚线）围一个矩形场地  $ABCD$ ，中间用栅栏隔成同样三块，若要围成的矩形面积为 60 平方米，则  $AB$  的长为\_\_\_\_\_米.

## 三、解答题

11. 如图，将一块正方形纸板剪去角上四个小正方形，将剩下纸板做成一个无盖长方体形纸盒. 若做成的纸盒高 6 cm，容积为  $384 \text{ cm}^3$ ，则原正方形纸板的边长是多少厘米？

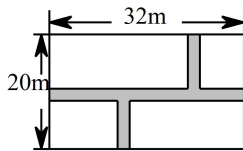


12. 小丽想用一块面积为  $400 \text{ cm}^2$  的正方形纸片，沿着边的方向裁出一块面积为  $300 \text{ cm}^2$  的长方形纸片，使它的长宽之比为 3 : 2，小丽能用这块纸片裁出符合要求的纸片吗？通过计算说明.

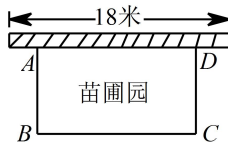


13. 受益于国家支持新能源汽车发展和“一带一路”发展战略等多重利好因素，我市某汽车零部件生产企业的利润逐年提高。据统计，2017 年利润为 2 亿元，2019 年利润为 2.88 亿元。
- (1) 求该企业从 2017 年到 2019 年利润的年平均增长率；
  - (2) 若 2020 年保持前两年利润的年平均增长率不变，该企业 2020 年的利润能否超过 3.4 亿元？

14. 如图，某小区在宽 20 m，长 32 m 的矩形地面上修筑同样宽的人行道（图中阴影部分），余下的部分种上草坪。要使草坪的面积为  $540 \text{ m}^2$ ，求道路的宽。



15. 某中学课外兴趣活动小组准备围建一个矩形苗圃园。其中一边靠墙，另外三边用长为 30 米的篱笆围成。已知墙长为 18 米（如图所示），设这个苗圃垂直于墙的一边为  $AB = x$  米。



- (1) 用含有  $x$  的式子表示  $BC$ ，并写出  $x$  的取值范围；
- (2) 若苗圃园的面积为 72 平方米，求  $AB$  的长度。



16. 为丰富学生的学习生活，某校九年级 1 班组织学生参加春游活动，所联系的旅行社收费标准如下：

如果人数超过 25 人，每增加 1 人，人均活动费用降低 2 元，但人均活动费用不得低于 75 元．如果人数不超过 25 人，人均活动费用为 100 元．春游活动结束后，该班共支付给该旅行社活动费用 2800 元，请问该班共有多少人参加这次春游活动？

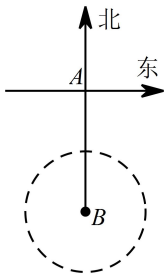


如果人数不超过 25 人，人均活动费用为 100 元。

如果人数超过 25 人，每增加 1 人，人均活动费用降低 2 元，但人均活动费用不得低于 75 元。

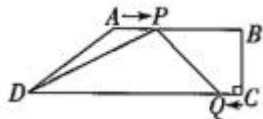


17. 某军舰以 20 节的速度由西向东航行，一艘电子侦察船以 30 节的速度由南向北航行，它能侦察出周围 50 海里（包括 50 海里）范围内的目标．如图，当该军舰行至  $A$  处时，电子侦察船位于  $A$  处正南方向的  $B$  处，且  $AB = 90$  海里．如果电子侦察船仍按原速度沿原方向继续航行，那么航行途中侦察船能否侦察到这艘军舰？如果能，最早何时能侦察到？如果不能，请说明理由（1 节 = 1 海里/时）．



18. 如图，在四边形  $ABCD$  中， $AB \parallel CD$ ， $\angle C = 90^\circ$ ， $AB = 6 \text{ cm}$ ， $CD = 10 \text{ cm}$ ， $AD = 5 \text{ cm}$ ，动点  $P$ ， $Q$  分别从点  $A$ ， $C$  同时出发，点  $P$  以  $2 \text{ cm/s}$  的速度向点  $B$  运动，点  $Q$  以  $1 \text{ cm/s}$  的速度向点  $D$  运动，当一个动点到达终点时，另一个动点也随之停止运动．

- (1) 经过几秒，点  $P$ ， $Q$  之间的距离为  $5 \text{ cm}$ ？
- (2) 连接  $PD$ ，是否存在某一时刻，使得  $PD$  恰好平分  $\angle APQ$ ？若存在，求出此时的运动时间；若不存在，请说明理由．





## 21.3 实际问题与一元二次方程答案

### 第一部分

1. B    2. D    3. A    4. C    5. C

### 第二部分

7.  $x^2 + x + 1 = 91$     8. 1000    9. 2 m    10. 12

### 第三部分

11. 设正方形的边长为  $x$  (cm)，则  $6(x - 12)^2 - 384$ . 解得  $x_1 = 20, x_2 = 4$  (不合题意, 舍去).  
即正方形的边长为 20 cm .

12. 设长方形纸片的长为  $3X$  cm，宽为  $2X$  cm.  $3X \cdot 2X = 300, X = 5\sqrt{2}, 3X = 15\sqrt{2}$ ,  
因此，长方形纸片的长为  $15\sqrt{2}$  cm. 因为  $15\sqrt{2} > 21$ ，而正方形纸片的边长只有 20 cm，  
所以不能裁出符合要求的纸片.

13. (1) 设该企业利润的年平均增长率为  $x$ ，根据题意，得  $2(1 + x)^2 = 2.88$ .  
解这个方程，得  $x_1 = 0.2 = 20\%, x_2 = -2.2$  (不合题意, 舍去).

答：该企业利润的年平均增长率为 20% .

(2)  $2.88 \times (1 + 20\%) = 3.456 > 3.4$ .

答：该企业 2017 年的利润能超过 3.4 亿元.

14. 原图经过平移转化为图 1，

设道路宽为  $x$  米，根据题意，得  $(20 - x)(32 - x) = 540$  .

整理得  $x^2 - 52x + 100 = 0$  . 解得  $x_1 = 50$  (不合题意, 舍去)， $x_2 = 2$  .

答：道路宽为 2 米.

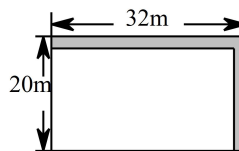


图1

15. (1)  $BC = (30 - 2x)$  米 . ( $6 \leq x < 15$ )

(2) 令  $(30 - 2x)x = 72$ ，解得  $x_1 = 3, x_2 = 12$  .

当  $x = 3$  时， $30 - 2x = 30 - 2 \times 3 = 24 > 18$ ，不符合题意，故舍去.

$\therefore x = 12$ ，即  $AB$  的长度为 12 米.

16.  $\because 25$  人的费用为 2500 元  $<$  2800 元， $\therefore$  参加这次春游活动的人数超过 25 人，

设该班参加这次春游活动的人数为  $x$  名. 根据题意，得  $[100 - 2(x - 25)]x = 2800$ . 整理，得  
 $x^2 - 75x + 1400 = 0$ . 解得： $x_1 = 40, x_2 = 35$ .  $x_1 = 40$

时， $100 - 2(x - 25) = 70 < 75$ ，不合题意，舍去； $x_2 = 35$  时， $100 - 2(x - 25) = 80 > 75$ ，

答：该班共有 35 人参加这次春游活动.



17. 设从  $A$  处开始经过  $x$  h 侦察船最早能侦察到这艘军舰. 根据题意, 得

$$(20x)^2 + (90 - 30x)^2 = 50^2. \quad \text{解得 } x_1 = 2, x_2 = \frac{28}{13}. \quad \text{所以最早 } 2 \text{ h 后, 能侦察到这艘军舰.}$$

18. (1) 设运动时间为  $t$  s, 显然  $0 \leq t \leq 3$ . 过点  $Q$  作  $QE \perp AB$  于点  $E$ , 过点  $A$  作  $AF \perp CD$  于点  $F$ .  $\because AB \parallel CD$ ,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AF \perp CD$ ,  $QE \perp AB$ ,

$\therefore$  易得四边形  $AFCB$  和四边形  $AFQE$  都为矩形.  $\because CD = 10 \text{ cm}$ ,  $AB = 6 \text{ cm}$ ,

$\therefore CF = 6 \text{ cm}$ .  $\therefore DF = 4 \text{ cm}$ .  $\because AD = 5 \text{ cm}$ ,  $\therefore$  在  $\text{Rt}\triangle ADF$  中,

$$AF = \sqrt{AD^2 - DF^2} = 3 \text{ cm}. \quad \therefore EQ = AF = 3 \text{ cm}. \quad \because AP = 2t \text{ cm}, CQ = t \text{ cm},$$

$\therefore PE = (6 - 3t) \text{ cm}$  或  $PE = (3t - 6) \text{ cm}$ . 在  $\text{Rt}\triangle PEQ$  中,

$$\therefore PE^2 + EQ^2 = PQ^2, \quad \therefore (6 - 3t)^2 + 3^2 = 5^2, \quad \text{解得 } t_1 = \frac{2}{3}, t_2 = \frac{10}{3} \quad (\text{不合题意, 舍去}).$$

答: 经过  $\frac{2}{3}$  s, 点  $P, Q$  之间的距离为  $5 \text{ cm}$ .

(2) 不存在.

理由: 假设存在某一时刻, 使得  $PD$  恰好平分  $\angle APQ$ , 则  $\angle APD = \angle DPQ$ .

$\because AB \parallel CD$ ,  $\therefore \angle APD = \angle PDQ$ .  $\therefore \angle PDQ = \angle DPQ$ .  $\therefore DQ = PQ$ .

$$\therefore PQ^2 = [3^2 + (6 - 3t)^2] \text{ cm}^2, \quad DQ^2 = (10 - t)^2 \text{ cm}^2,$$

$$\therefore 3^2 + (6 - 3t)^2 = (10 - t)^2, \quad \text{解得 } t_1 = \frac{4 - 3\sqrt{14}}{4}, t_2 = \frac{4 + 3\sqrt{14}}{4}. \quad \because 0 \leq t \leq 3,$$

$\therefore$  上述两解均不合题意, 舍去.

答: 不存在某一时刻, 使得  $PD$  恰好平分  $\angle APQ$ .