



扫码查看解析

# 2021-2022学年四川省乐山市市中区九年级（上）期中 试卷

## 数 学

注：满分为150分。

一、选择题：本大题共10题，每题3分，共30分。

1. 下列计算正确的是( )

A.  $\sqrt{3} + \sqrt{2} = \sqrt{5}$

B.  $\sqrt{3} - \sqrt{2} = 1$

C.  $\sqrt{3} \times \sqrt{2} = \sqrt{6}$

D.  $\sqrt{6} \div \sqrt{3} = 2$

2. 若代数式  $\sqrt{x-1}$  有意义，则  $x$  的取值范围是( )

A.  $x > 1$

B.  $x \geq 1$

C.  $x \neq 1$

D.  $x \leq 1$

3. 若  $3a - 2b = 0$ ，则  $\frac{a+b}{b}$  的值为( )

A.  $\frac{3}{5}$

B.  $\frac{2}{3}$

C. 1

D.  $\frac{5}{3}$

4. 已知一元二次方程  $x^2 + kx + 3 = 0$  有一个根为3，则  $k$  的值为( )

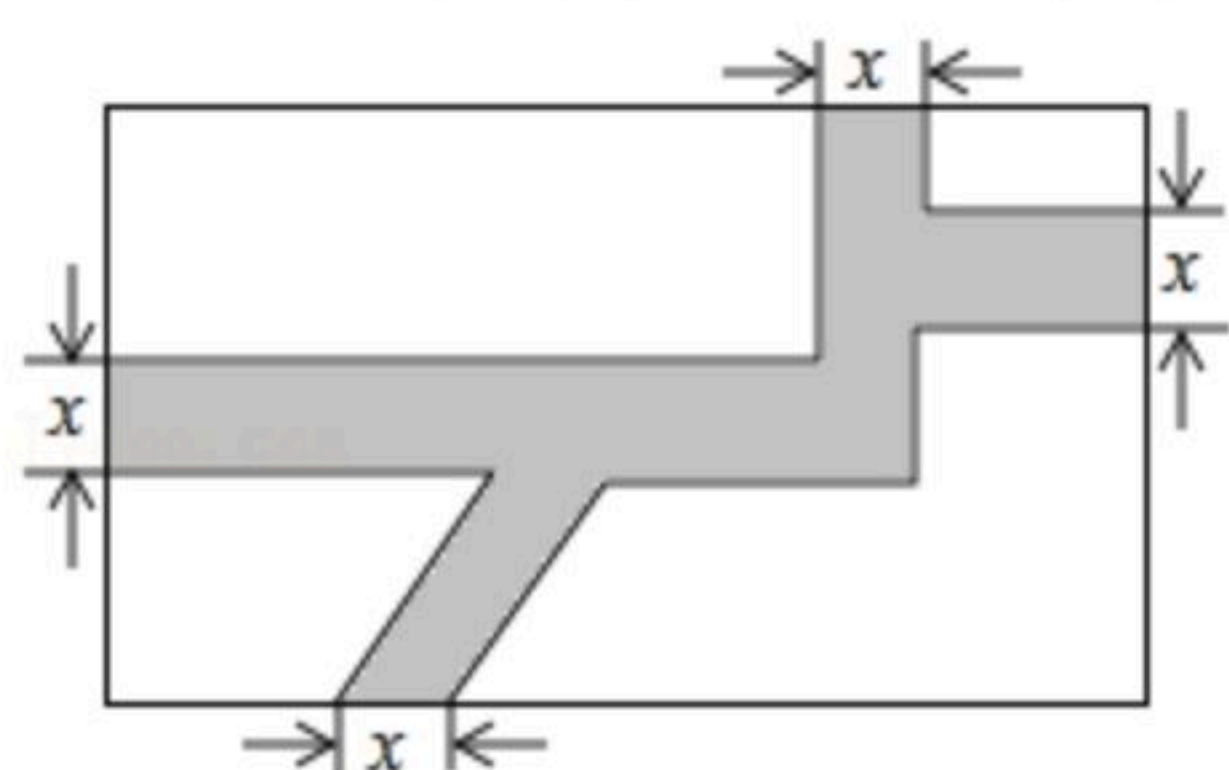
A. -4

B. 4

C. -2

D. 2

5. 如图，在长为32米、宽为12米的矩形地面上修建如图所示的道路(图中的阴影部分)余下部分铺设草坪，要使得草坪的面积为300平方米，则可列方程为( )



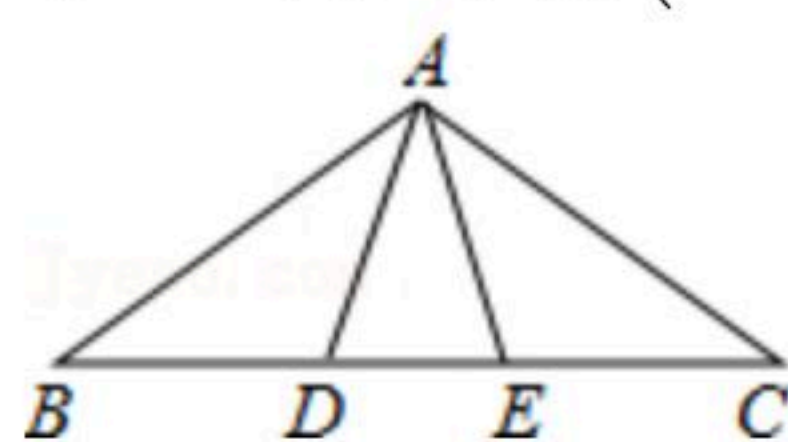
A.  $32 \times 12 - 32x - 12x = 300$

B.  $(32-x)(12-x) + x^2 = 300$

C.  $(32-x)(12-x) = 300$

D.  $2(32-x+12-x) = 300$

6. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle B = \angle C = 36^\circ$ ， $AD$ 、 $AE$  三等分  $\angle BAC$ ， $D$ 、 $E$  在  $BC$  边上，则其中的相似三角形有( )



A. 1对

B. 2对

C. 3对

D. 6对

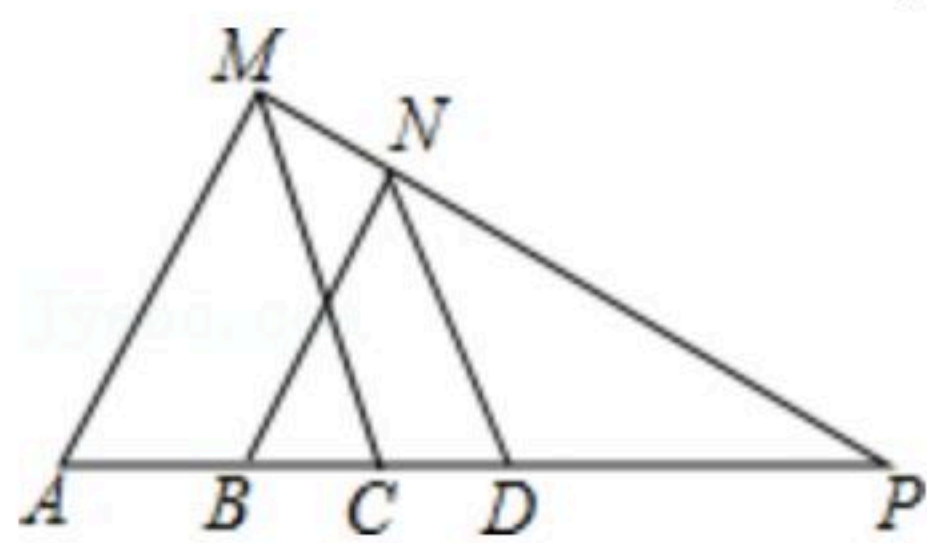
7. 如图，在  $\triangle APM$  的边  $AP$  上任取两点  $B$ 、 $C$ ，过  $B$  作  $AM$  的平行线交  $PM$  于  $N$ ，过  $N$  作  $MC$  的平行





扫码查看解析

线交 $AP$ 于 $D$ . 若 $\frac{PA}{PB}=\frac{4}{3}$ , 则 $\frac{PC}{PD}$ 的值为( )



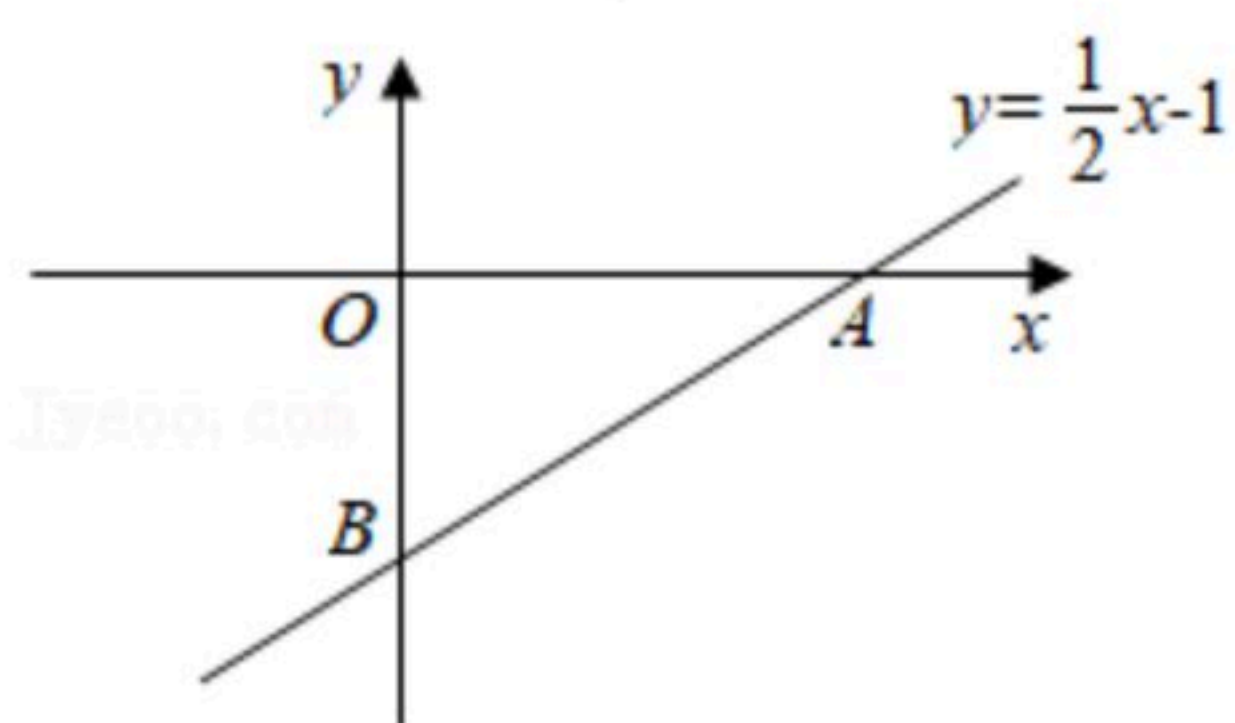
A.  $\frac{3}{2}$

B.  $\frac{4}{3}$

C. 2

D. 3

8. 如图所示, 直线 $y=\frac{1}{2}x-1$ 与 $x$ 轴交于 $A$ , 与 $y$ 轴交于 $B$ , 在第一象限内找点 $C$ , 使 $\triangle AOC$ 与 $\triangle AOB$ 相似, 则共能找到的点 $C$ 的个数( )



A. 1

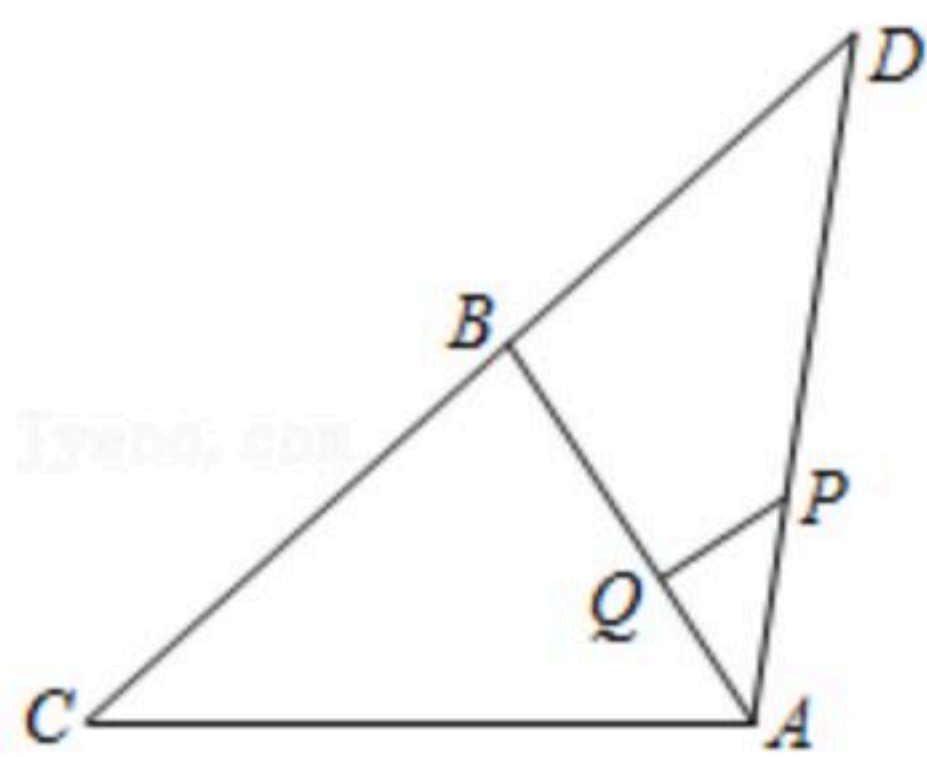
B. 2

C. 3

D. 4

9. 小刚在解关于 $x$ 的方程 $ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$ 时, 只抄对了 $a=2, c=1$ , 解出其中一个根是 $x=1$ . 他核对时发现所抄的 $b$ 比原方程的 $b$ 值小1. 则原方程的根的情况是( )
- A. 不存在实数根  
B. 有两个不相等的实数根  
C. 有另一个根是 $x=-1$   
D. 有两个相等的实数根

10. 如图, 在 $\triangle ACD$ 中,  $AD=6, BC=5, AC^2=AB(AB+BC)$ , 且 $\triangle DAB\sim\triangle DCA$ , 若 $AD=3AP$ , 点 $Q$ 是线段 $AB$ 上的动点, 则 $PQ$ 的最小值是( )



A.  $\frac{\sqrt{7}}{2}$

B.  $\frac{\sqrt{6}}{2}$

C.  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

D.  $\frac{8}{5}$

二、填空题: 本大题共6个小题, 每小题3分, 共18分.

11. 计算:  $\sqrt{8} =$  \_\_\_\_\_.

12. 已知 $a, b$ 都是实数,  $b = \sqrt{1-2a} + \sqrt{6a-3} - 3$ , 则代数式 $a+b$ 的值为 \_\_\_\_\_.

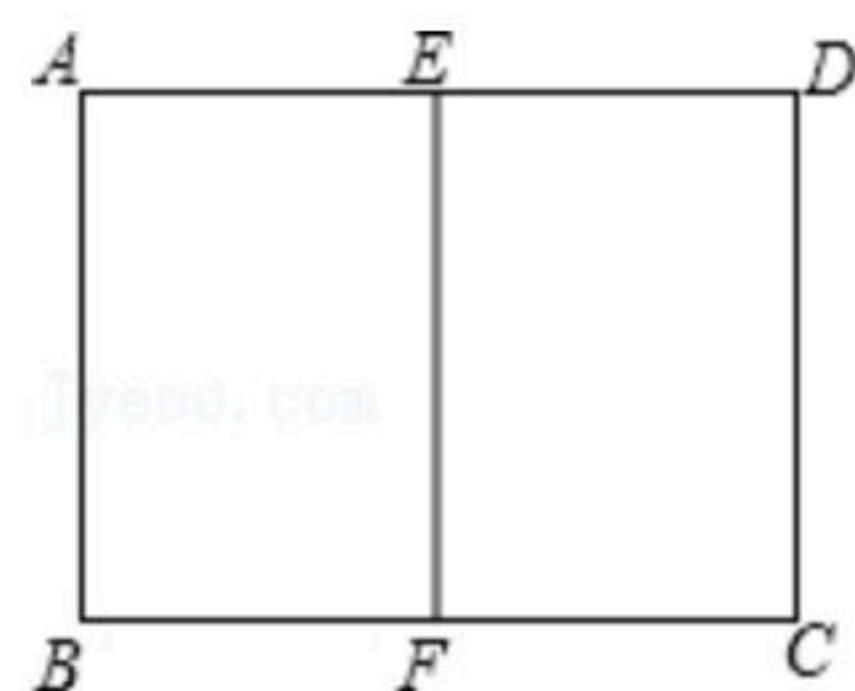
13. 若将 $x^2+6x=-1$ 改写成 $(x+p)^2=q$ 的形式, 则 $q =$  \_\_\_\_\_.

14. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, 点 $E, F$ 分别是 $AD, BC$ 边的中点, 连接 $EF$ , 若矩形 $ABFE$ 与矩形 $ABCD$ 相似,  $AB=4$ , 则矩形 $ABCD$ 的面积为 \_\_\_\_\_.





扫码查看解析

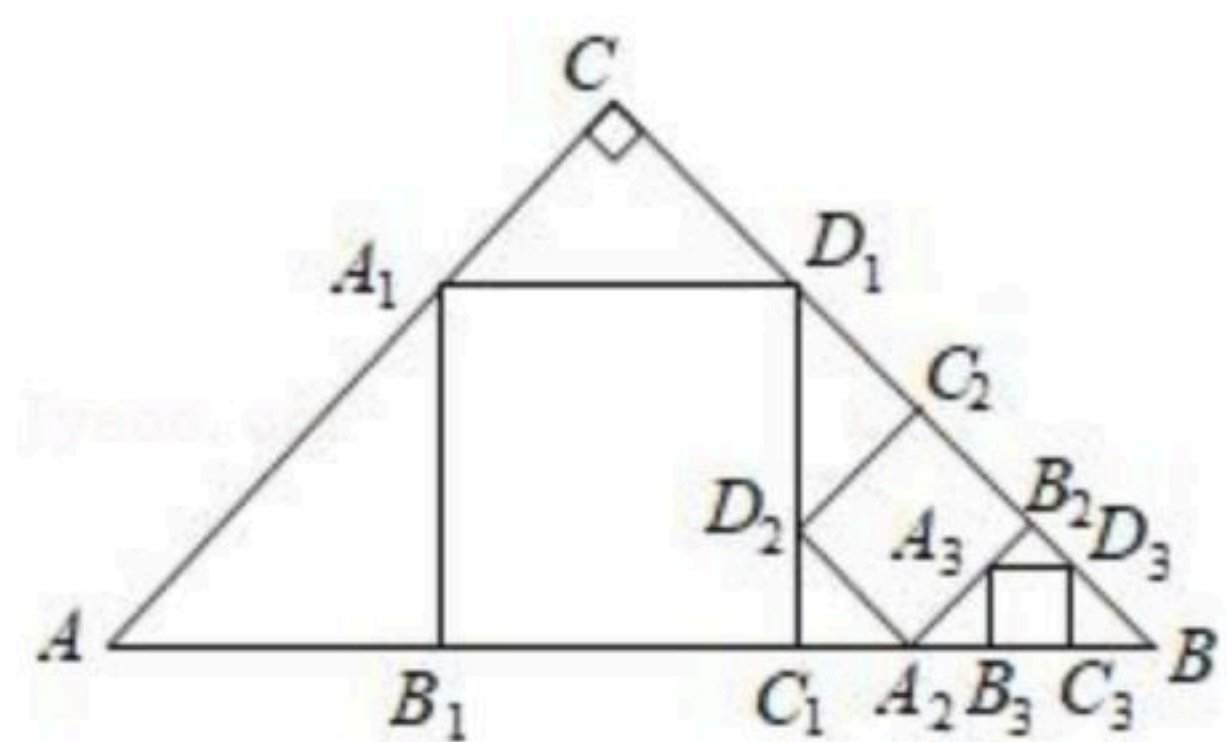


15. 已知 $\alpha, \beta$ 是方程 $x^2-4x-5=0$ 的两个实数根, 则 $\alpha^2-2\alpha\beta-4\alpha$ 的值为 \_\_\_\_\_.

16. 如图,  $\triangle ABC$ 中,  $\angle C=90^\circ, AC=BC=a$ , 在 $\triangle ABC$ 中截出一个正方形 $A_1B_1C_1D_1$ , 使点 $A_1, D_1$ 分别在 $AC, BC$ 边上, 边 $B_1C_1$ 在 $AB$ 边上; 在 $\triangle BC_1D_1$ 中截出第二个正方形 $A_2B_2C_2D_2$ , 使点 $A_2, D_2$ 分别在 $BC_1, D_1C_1$ 边上, 边 $B_2C_2$ 在 $BD_1$ 边上;  $\dots$ , 依此方法作下去, 则:

(1) 正方形 $A_1B_1C_1D_1$ 的边长为 \_\_\_\_\_;

(2) 第 $n$ 个正方形的边长为 \_\_\_\_\_.



### 三、(本大题共10题, 共102分)

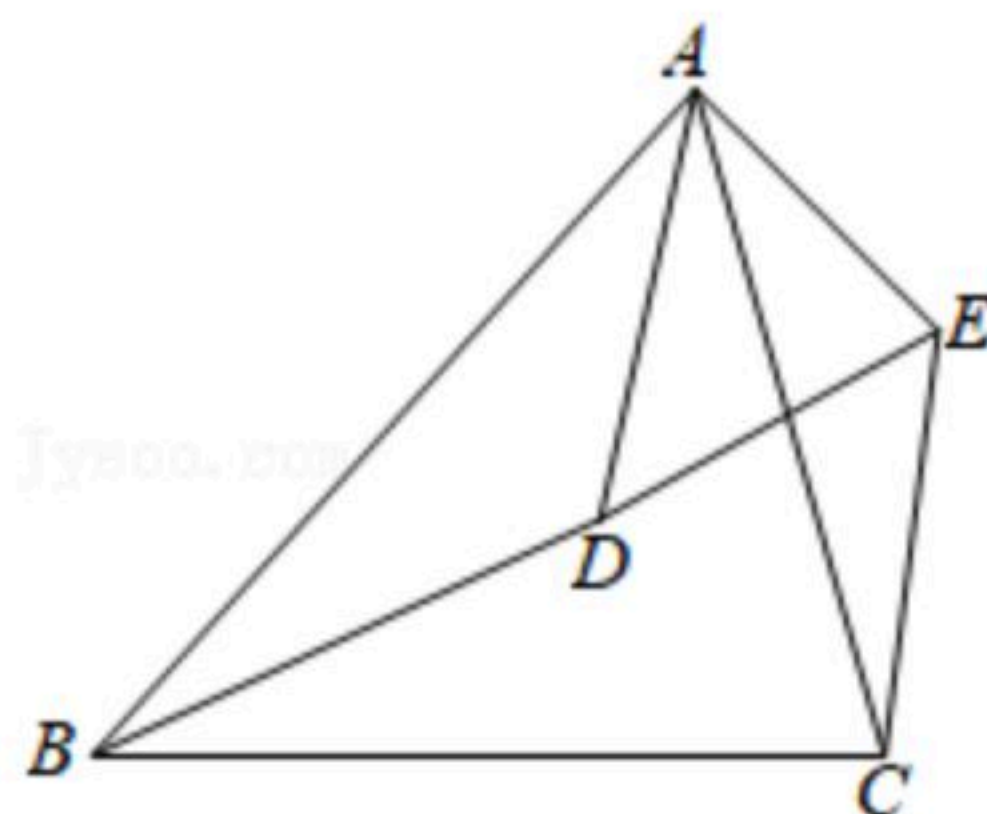
17. 解下列方程:

(1)  $(x+2)^2-1=0$ ;

(2)  $2(x-3)=3x(x-3)$ .

18. 计算:  $\frac{1}{1-\sqrt{2}}+(2-\sqrt{3})^0-2^{-1}+|\frac{1}{3}-\sqrt{2}|$

19. 如图, 已知 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ , 求证:  $\triangle ABD \sim \triangle ACE$ .



20. 已知一本数学书长为 $26\text{cm}$ , 宽为 $18.5\text{cm}$ , 厚为 $1\text{cm}$ . 一张长方形包书纸如图所示, 它的面积为 $1408\text{cm}^2$ , 虚线表示的是折痕. 由长方形相邻两边与折痕围成的四角均为大小相同的正方形, 求正方形的边长.





扫码查看解析



21. 已知 $a=2-\sqrt{3}$ .

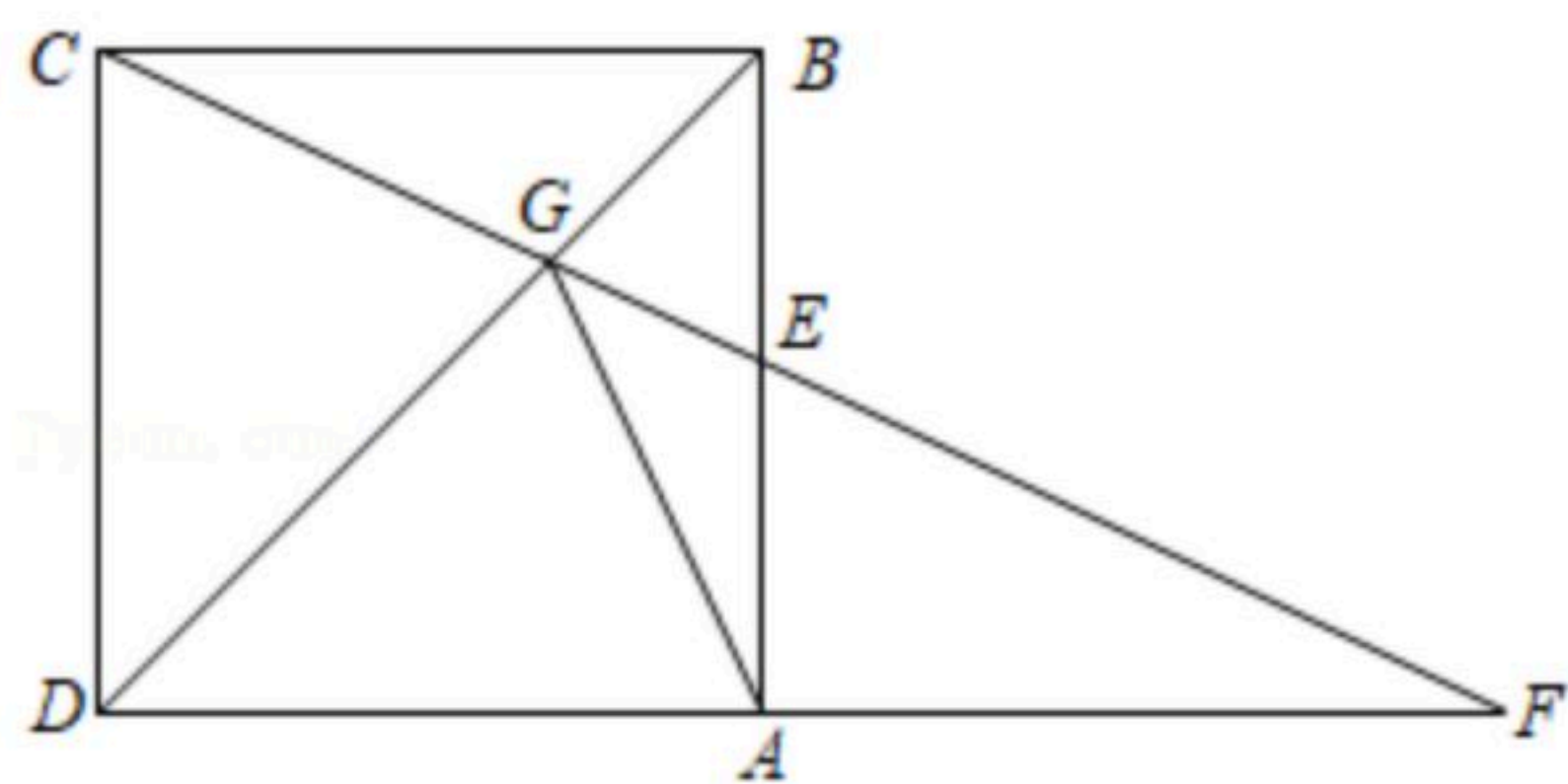
(1) 求 $a^2-4a+4$ 的值;

(2) 化简并求值:  $\frac{a^2-1}{a+1} - \frac{\sqrt{a^2-2a+1}}{a^2-a}$ .

22. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, 点 $G$ 是对角线上一点,  $CG$ 的延长线交 $AB$ 于点 $E$ , 交 $DA$ 的延长线于点 $F$ , 连接 $AG$ .

(1) 求证:  $AG=CG$ ;

(2) 若 $GE \cdot GF=9$ , 求 $CG$ 的长.



23. 已知关于 $x$ 的一元二次方程 $x^2-(2k+4)x+k^2+4k+3=0$ .

(1) 求证: 不论 $k$ 取何值, 此一元二次方程总有两个不相等的实数根;

(2) 若此一元二次方程的两根是 $Rt\triangle ABC$ 两直角边 $AB$ 、 $AC$ 的长, 斜边 $BC$ 的长为10, 求 $k$ 的值.

24. 疫情肆虐, 万众一心. 由于医疗物资极度匮乏, 许多工厂都积极宣布生产医疗物资以应对疫情. 某工厂及时引进了1条口罩生产线生产口罩, 开工第一天生产300万个, 第三天生产432万个, 若每天生产口罩的个数增长的百分率相同, 请解答下列问题:

(1) 每天增长的百分率是多少?

(2) 经调查发现, 一条生产线最大产能是900万个/天, 如果每增加1条生产线, 每条生产线的最大产能将减少30万个/天. 现该厂要保证每天生产口罩3900万个, 在增加产能同时又要节省投入的条件下(生产线越多, 投入越大), 应该增加几条生产线?





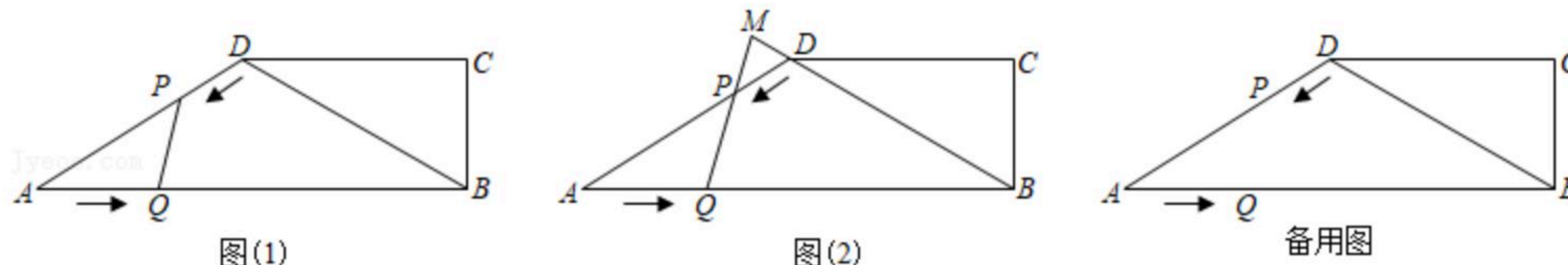
扫码查看解析

25. 如图(1), 在四边形 $ABCD$ 中,  $AB \parallel DC$ ,  $CB \perp AB$ .  $AB=16\text{cm}$ ,  $BC=6\text{cm}$ ,  $CD=8\text{cm}$ , 动点 $P$ 从点 $D$ 开始沿 $DA$ 边匀速运动, 动点 $Q$ 从点 $A$ 开始沿 $AB$ 边匀速运动, 它们的运动速度均为 $2\text{cm/s}$ . 点 $P$ 和点 $Q$ 同时出发, 设运动的时间为 $t(\text{s})$ ,  $0 < t < 5$ .

(1) 用含 $t$ 的代数式表示 $AP$ ;

(2) 当以点 $A$ 、 $P$ 、 $Q$ 为顶点的三角形与 $\triangle ABD$ 相似时, 求 $t$ 的值;

(3) 如图(2), 延长 $QP$ 、 $BD$ , 两延长线相交于点 $M$ , 当 $\triangle QMB$ 为直角三角形时, 求 $t$ 的值.



26. 数学课上, 有这样一道探究题.

如图, 已知 $\triangle ABC$ 中,  $AB=AC=m$ ,  $BC=n$ ,  $\angle BAC=\alpha$  ( $0^\circ < \alpha < 180^\circ$ ), 点 $P$ 为平面内不与点 $A$ 、 $C$ 重合的任意一点, 连接 $CP$ , 将线段 $CP$ 绕点 $P$ 顺时针旋转 $\alpha$ , 得线段 $PD$ , 连接 $CD$ 、 $AP$ 点 $E$ 、 $F$ 分别为 $BC$ 、 $CD$ 的中点, 设直线 $AP$ 与直线 $EF$ 相交所成的较小角为 $\beta$ , 探究 $\frac{EF}{AP}$ 的值和 $\beta$ 的度数与 $m$ 、 $n$ 、 $\alpha$ 的关系.

请你参与学习小组的探究过程, 并完成以下任务:

(1) 填空:

【问题发现】

小明研究了 $\alpha=60^\circ$ 时, 如图1, 求出了 $\frac{EF}{PA}$ 的值和 $\beta$ 的度数分别为 $\frac{EF}{PA} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,

$\beta = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

小红研究了 $\alpha=90^\circ$ 时, 如图2, 求出了 $\frac{EF}{PA}$ 的值和 $\beta$ 的度数分别为 $\frac{EF}{PA} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,

$\beta = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

【类比探究】

他们又共同研究了 $\alpha=120^\circ$ 时, 如图3, 也求出了 $\frac{EF}{PA}$ 的值和 $\beta$ 的度数;

【归纳总结】

最后他们终于共同探究得出规律:  $\frac{EF}{PA} = \underline{\hspace{2cm}}$  (用含 $m$ 、 $n$ 的式子表示);  $\beta =$

$\underline{\hspace{2cm}}$  (用含 $\alpha$ 的式子表示).





扫码查看解析

(2) 求出  $\alpha=120^\circ$  时  $\frac{EF}{PA}$  的值和  $\beta$  的度数.

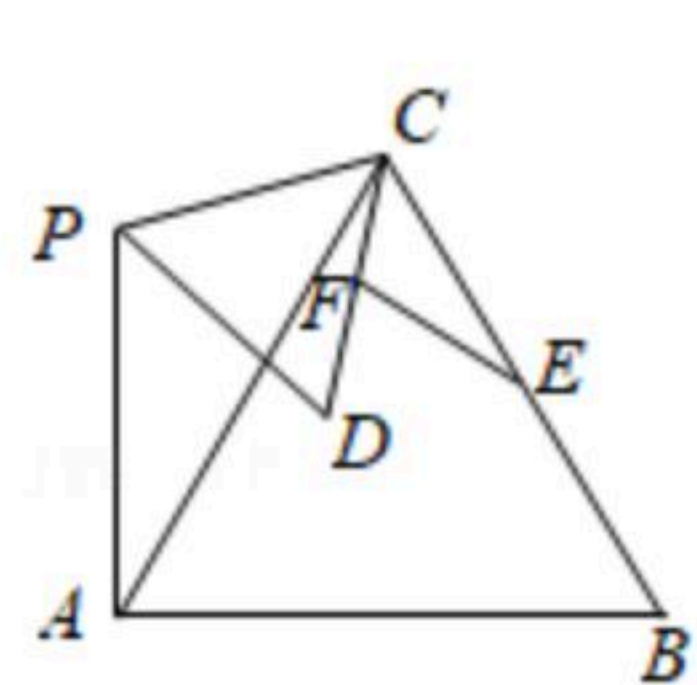


图1

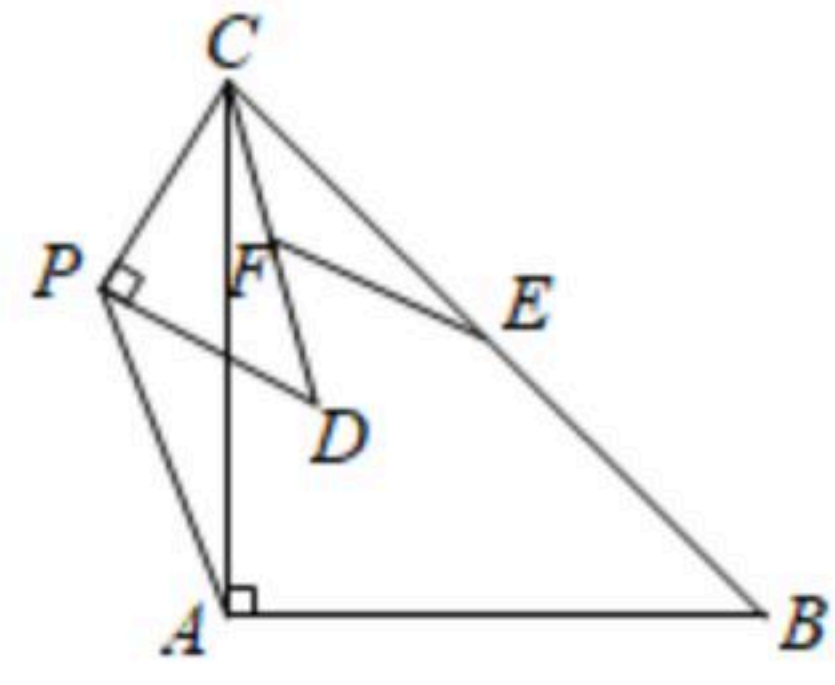


图2

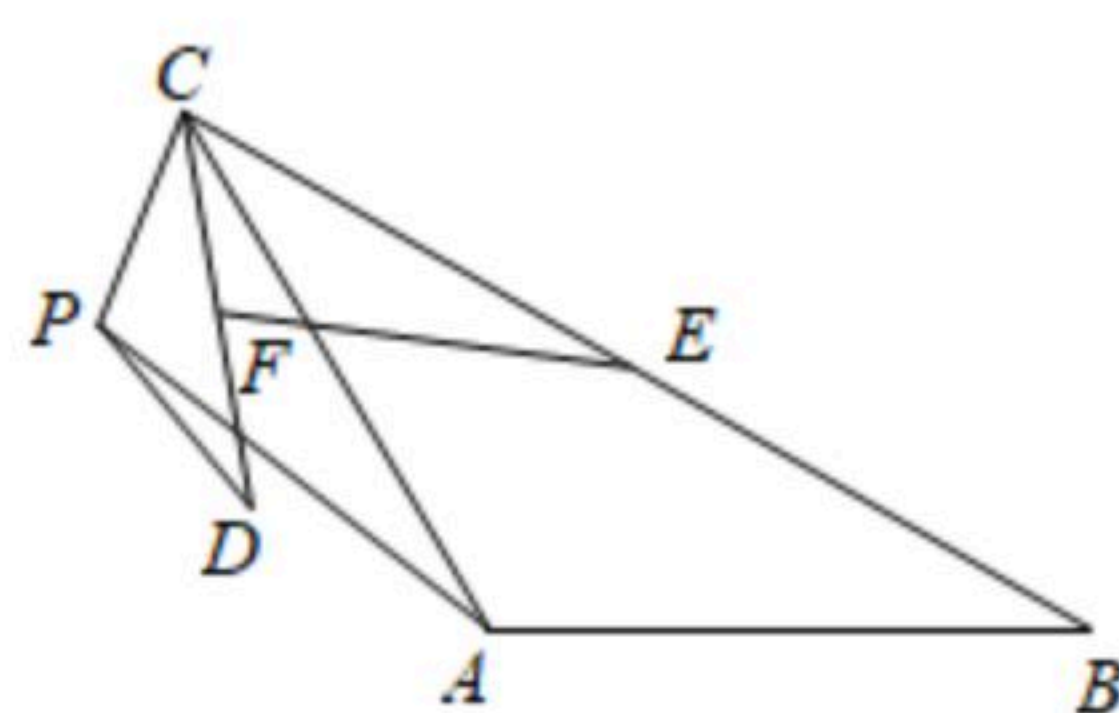


图3

