



扫码查看解析

2021-2022学年北京二中八年级（上）期末试卷

数 学

注：满分为100分。

一、选择题（以下每题只有一个正确的选项，每小题3分，共30分）

1. 新型冠状病毒(2019-nCoV)通过突起接触人类细胞表面，与血管紧张转化酶作用钻入细胞内部，复制出更多的病毒RNA侵占人的肺部，新型冠状病毒粒子形状并不规则，最大的直径约0.00022毫米，0.00022用科学记数法表示()

A. 2.2×10^{-4} B. 2.2×10^{-3} C. 2.2×10^{-5} D. 22×10^{-6}

2. 下列运算正确的是()

A. $a^9 \div a^3 = a^3$ B. $a^3 \cdot a^3 = 2a^3$ C. $2a^4 \cdot 3a^5 = 6a^9$ D. $(-a^3)^4 = a^7$

3. 下列分式中，是最简分式的是()

A. $\frac{2a}{4b}$ B. $\frac{m-n}{n-m}$ C. $\frac{x-y}{x^2-2xy+y^2}$ D. $\frac{x^2-1}{x^2+1}$

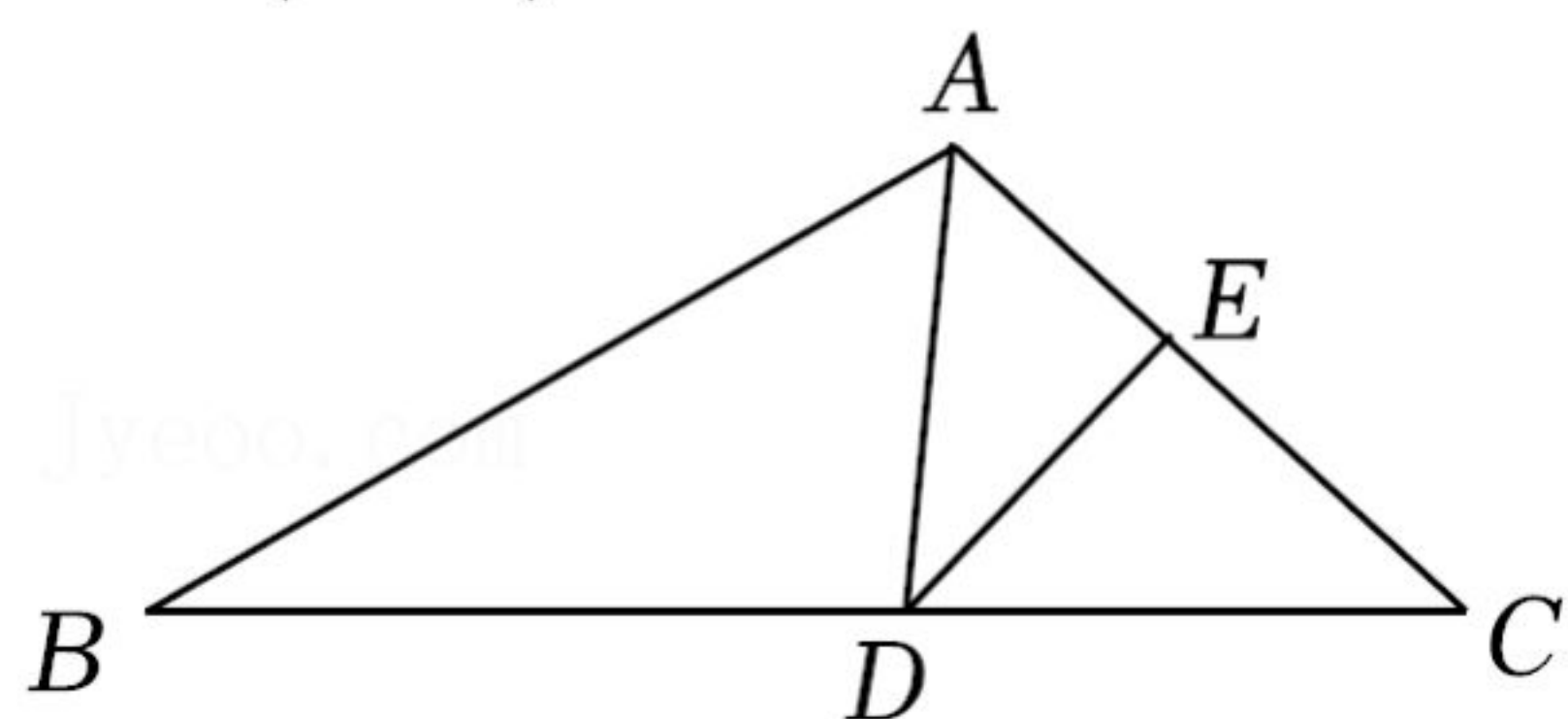
4. 若某个多边形的内角和是外角和的3倍，则这个多边形的边数为()

A. 4 B. 6 C. 8 D. 10

5. 若 $a^m=2$ ， $a^n=3$ ，则 $a^{m+3n}=()$

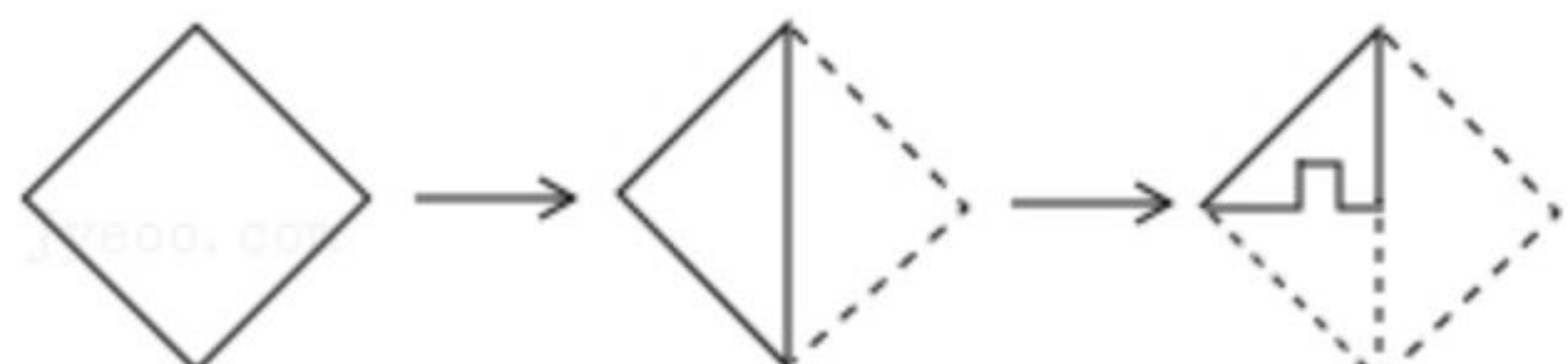
A. 11 B. 18 C. 29 D. 54

6. 如图，AD是 $\triangle ABC$ 中 $\angle BAC$ 的角平分线， $DE \perp AC$ 于点E， $DE=4$ ， $AC=6$ ，那么 $\triangle ACD$ 的面积是()



A. 10 B. 12 C. 16 D. 24

7. 一张正方形纸片经过两次对折，并在如图位置上剪去一个小正方形，打开后是()



A. B. C. D.

8. 根据下列已知条件，不能画出唯一 $\triangle ABC$ 的是()



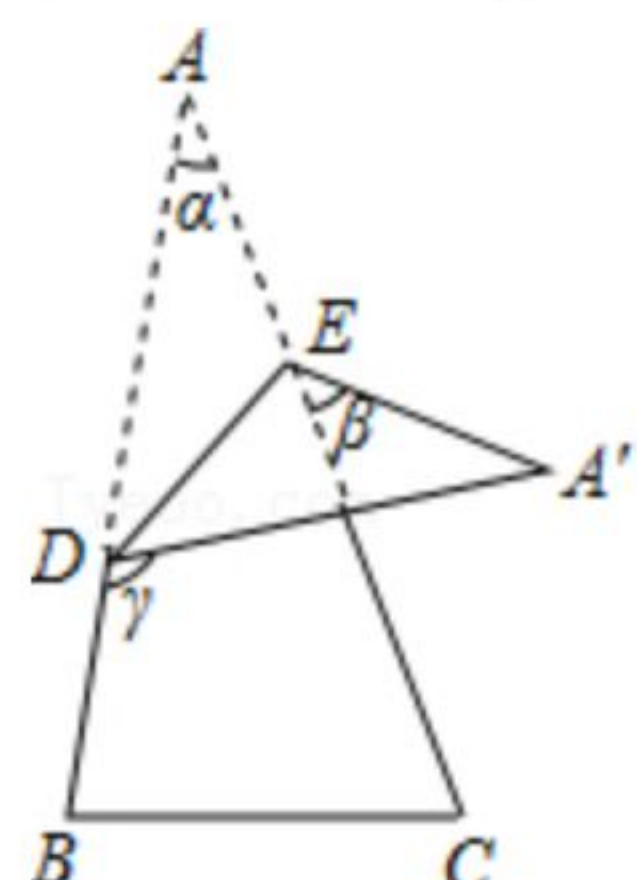
扫码查看解析

- A. $\angle A=60^\circ$, $\angle B=45^\circ$, $AB=4$ B. $\angle A=30^\circ$, $AB=5$, $BC=3$
C. $\angle B=60^\circ$, $AB=6$, $BC=10$ D. $\angle C=90^\circ$, $AB=5$, $BC=3$

9. 如果关于 x 的分式方程 $\frac{2}{x-5} + \frac{m+1}{5-x} = 1$ 无解, 则 m 的值为()

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

10. 如图, 将一张三角形纸片 ABC 的一角折叠, 使点 A 落在 $\triangle ABC$ 外的 A' 处, 折痕为 DE . 如果 $\angle A = \alpha$, $\angle CEA' = \beta$, $\angle BDA' = \gamma$, 那么下列式子中正确的是()



- A. $\gamma = 2\alpha + \beta$ B. $\gamma = \alpha + 2\beta$ C. $\gamma = \alpha + \beta$ D. $\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta$

二、填空题 (每题2分, 共16分)

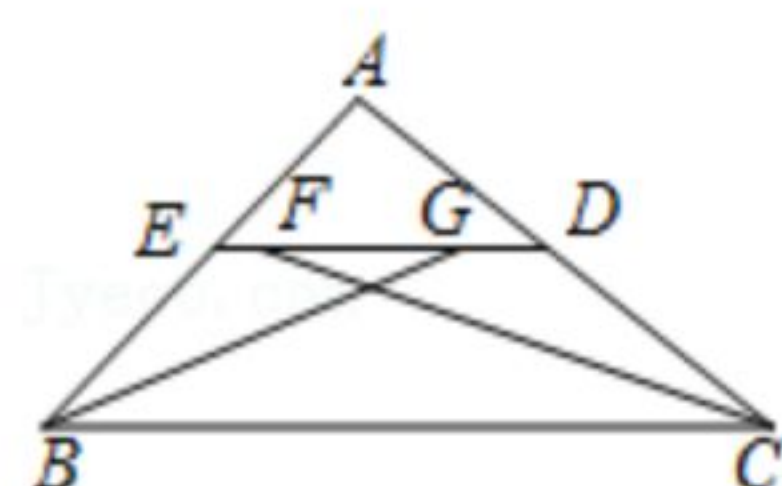
11. 计算: $(\frac{1}{2})^{-2} - (\pi - \sqrt{7})^0 =$ _____.

12. 有一个分式: ①当 $x \neq 1$ 时, 分式有意义; ②当 $x = -2$ 时, 分式的值为 0. 请写出同时满足以上两个条件的一个分式 _____.

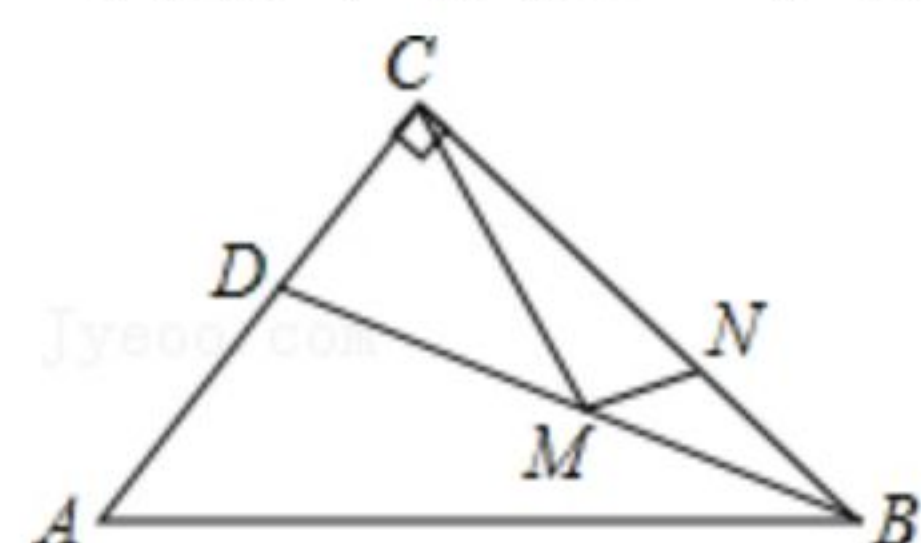
13. 等腰三角形的一条边长为 5, 周长为 20, 则该三角形的腰长为 _____.

14. 分解因式: $4a^3 - 16a =$ _____.

15. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $ED \parallel BC$, $\angle ABC$ 和 $\angle ACB$ 的平分线分别交 ED 于点 G 、 F , 若 $BE=3$, $CD=4$, $ED=5$, 则 FG 的长为 _____.



16. 如图, $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=6$, $BC=8$, $AB=10$, BD 平分 $\angle ABC$, 如果 M 、 N 分别为 BD 、 BC 上的动点, 那么 $CM+MN$ 的最小值是 _____.

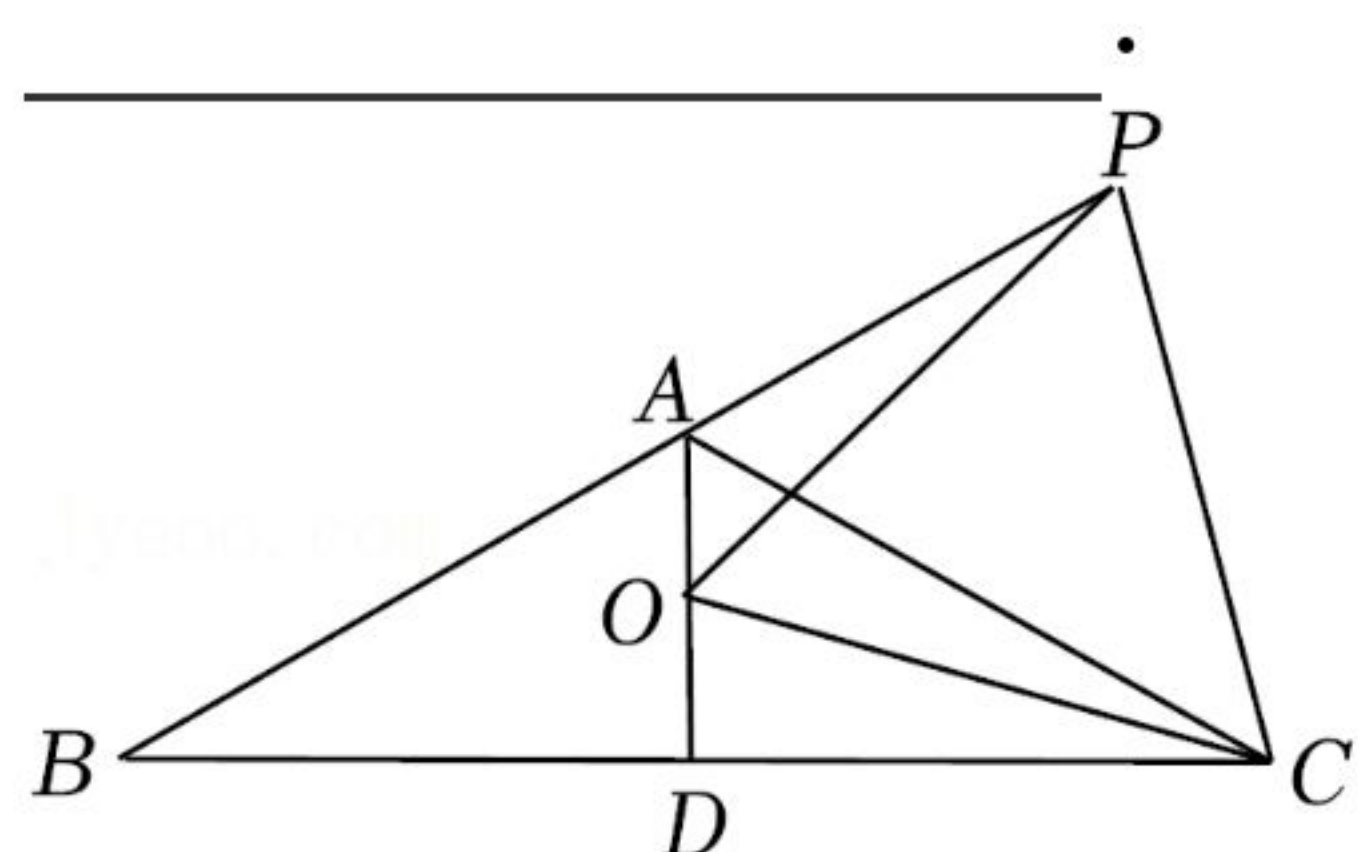


17. 在平面直角坐标系 xOy 中, $A(2, 0)$, $C(0, -4)$, $AB=AC$, $\angle BAC=90^\circ$, 则点 B 的坐标为 _____.



扫码查看解析

18. 如图，等腰 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ， $\angle BAC=120^\circ$ ， $AD \perp DC$ 于 D ，点 O 是线段 AD 上一点，点 P 是 BA 延长线上一点，若 $OP=OC$ ，则下列结论：① $\angle APO + \angle DCO = 30^\circ$ ；② $\angle APO = \angle DCO$ ；③ $\triangle POC$ 是等边三角形；④ $AB=OA+AP$ 。其中正确的是



三、解答题（共54分）

19. 计算： $(x-3y)(3x+2y)-(2x-y)^2$.

20. 解分式方程： $\frac{x}{3x-3} = \frac{2x}{x-1} - 1$.

21. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle B=30^\circ$ ， $\angle C=40^\circ$.

(1)尺规作图：①作 AB 边的垂直平分线交 BC 于点 D ；

②连接 AD ，作 $\angle CAD$ 的平分线交 BC 于点 E ；(要求：保留作图痕迹，不写作法)

(2)在(1)所作的图中；求 $\angle DAE$ 的度数.

解： $\because DF$ 垂直平分线段 AB ,

$\therefore DB=DA$, (_____)
(填推理依据)

$\therefore \angle DAB = \angle B$, (_____) (填推理依据)

$\because \angle B=30^\circ$,

$\therefore \angle DAB=30^\circ$,

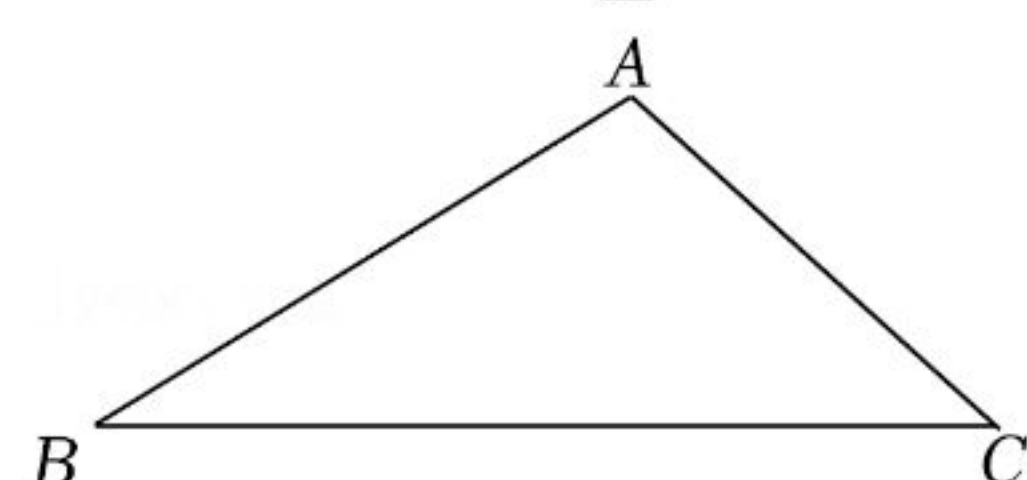
$\because \angle C=40^\circ$,

$\therefore \angle BAC=180^\circ - \angle B - \angle C = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$,

$\therefore \angle CAD = \angle BAC - \angle DAB = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$,

$\because AE$ 平分 $\angle DAC$,

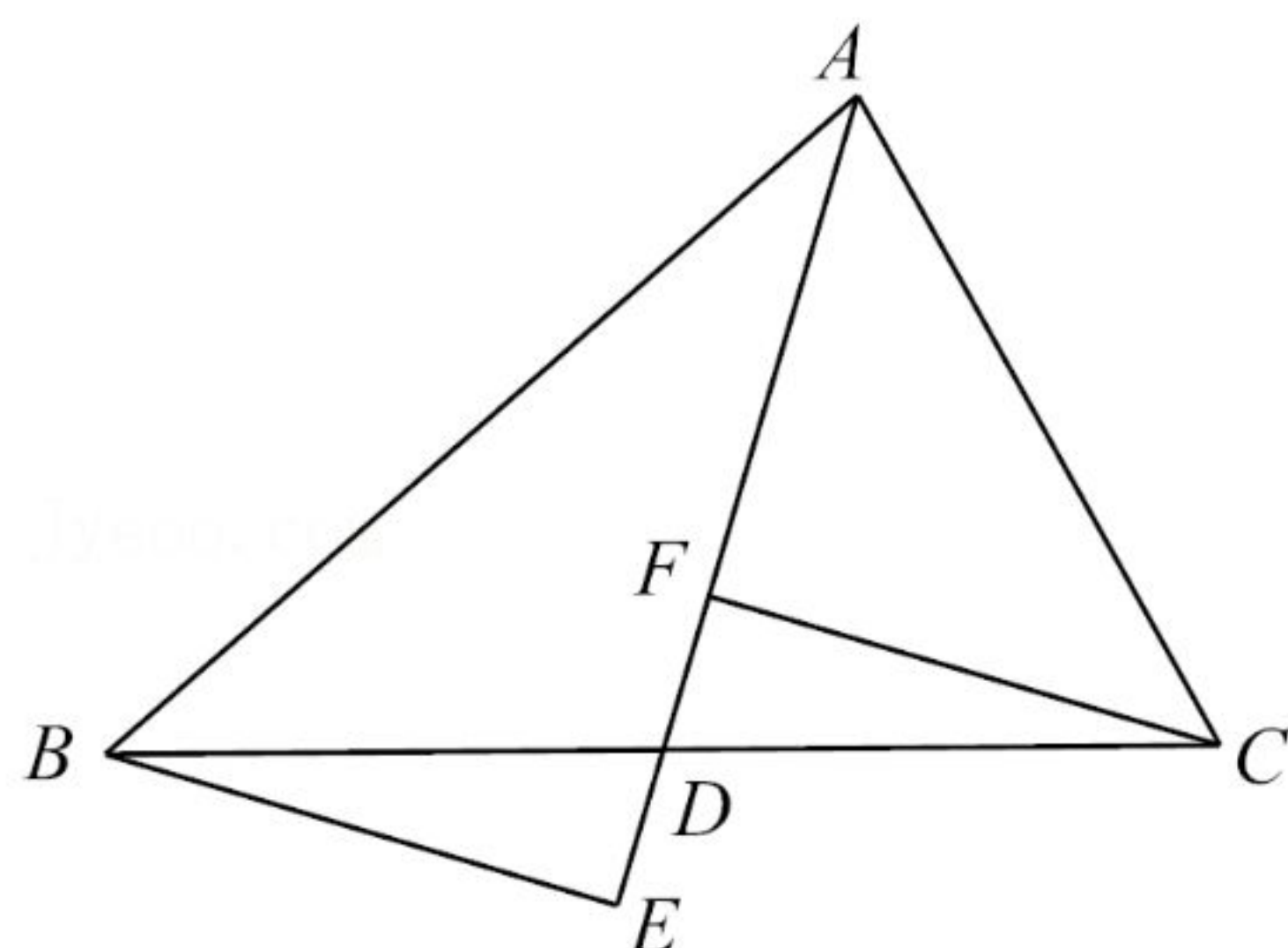
$\therefore \angle DAE = \frac{1}{2} \angle DAC = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$.



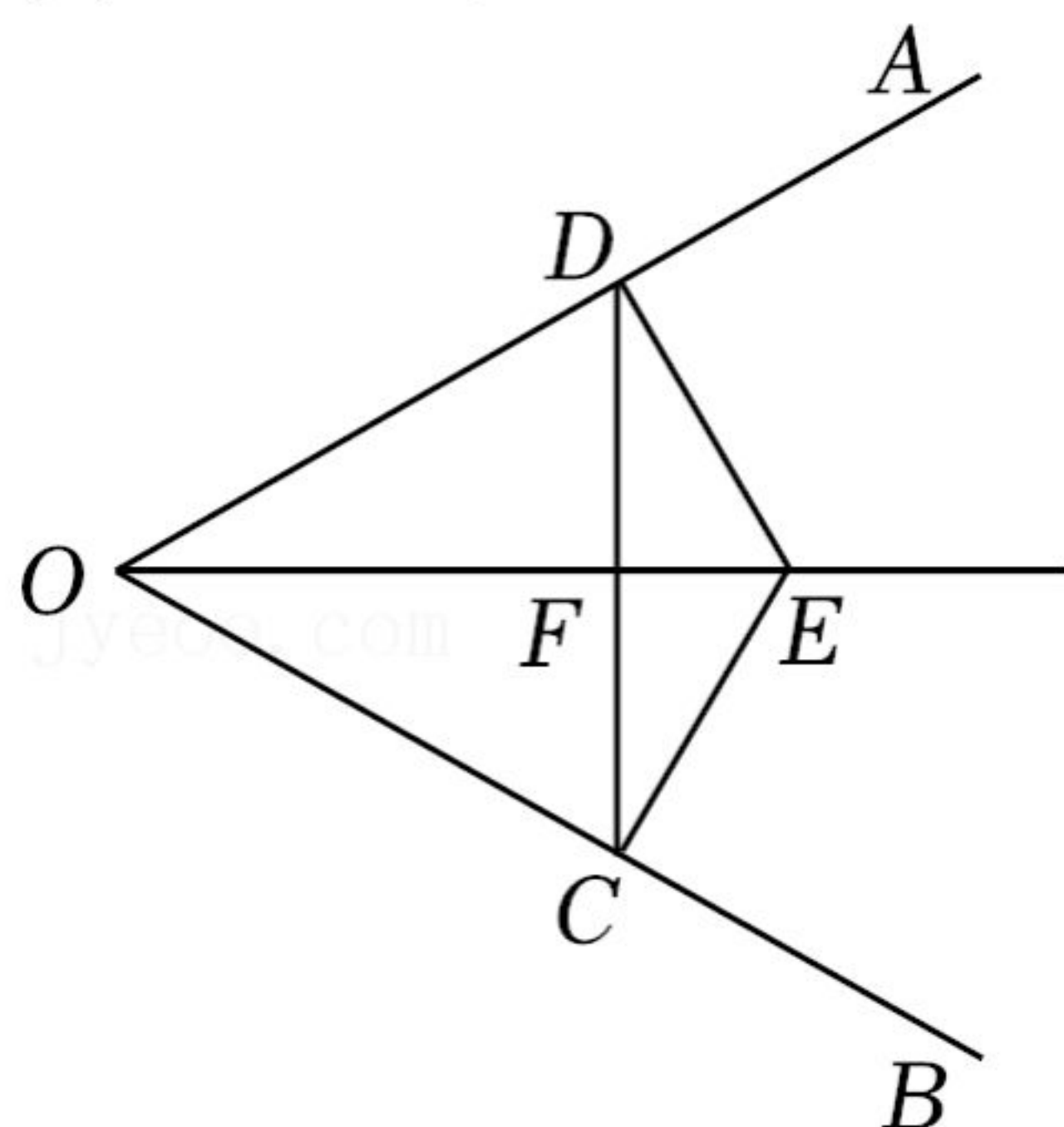


22. 先化简 $\frac{m^2+4m+4}{m^2+2m} \div (2m - \frac{4+m^2}{m})$, 再从 $-2, -1, 0, 1, 2$ 五个数字中选取一个合适的数作为 m 代入求值. 扫码查看解析

23. 如图, AD 是 $\triangle ABC$ 的中线, 分别过点 C, B 作 AD 及其延长线的垂线, 垂足分别为 F, E .
(1) 求证: $\triangle CFD \cong \triangle BED$;
(2) 若 $\triangle ACF$ 的面积为 8, $\triangle CFD$ 的面积为 6, 求 $\triangle ABE$ 的面积.



24. 如图, E 是 $\angle AOB$ 的平分线上一点, $EC \perp OB$ 于 C , $ED \perp OA$ 于 D , 连接 CD 交 OE 于点 F , 若 $\angle AOB = 60^\circ$.
(1) 求证: $\triangle OCD$ 是等边三角形;
(2) 若 $DE = 6$, 求线段 OF 的长.



25. 港珠澳大桥是世界上最长的跨海大桥, 被誉为“现代世界七大奇迹”的超级工程, 它是我国从桥梁大国走向桥梁强国的里程碑之作. 港珠澳大桥开通后, 从香港到珠海的车程由原来的 180 千米缩短到 50 千米, 港珠澳大桥的设计时速比按原来路程行驶的平均时速快 40 千米, 如果开通后车辆按设计时速行驶, 那么行驶完全程所用的时间仅为原来的 $\frac{1}{6}$, 求港珠澳大桥的设计时速是多少千米/时?

26. 在解决某些分式问题时, 倒数法是常用的变形技巧之一, 所谓倒数法, 即把式子变成其倒数形式, 从而运用约分化简, 以达到计算求值的目的.



扫码查看解析

例：已知 $\frac{x}{x^2+1} = \frac{1}{5}$ ，求代数式 $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 的值.

解： $\because \frac{x}{x^2+1} = \frac{1}{5}$ ， $\therefore \frac{x^2+1}{x} = 5$ 即 $\frac{x^2}{x} + \frac{1}{x} = 5$ ， $\therefore x + \frac{1}{x} = 5$.

(1) 请继续完成上面问题的求值过程；

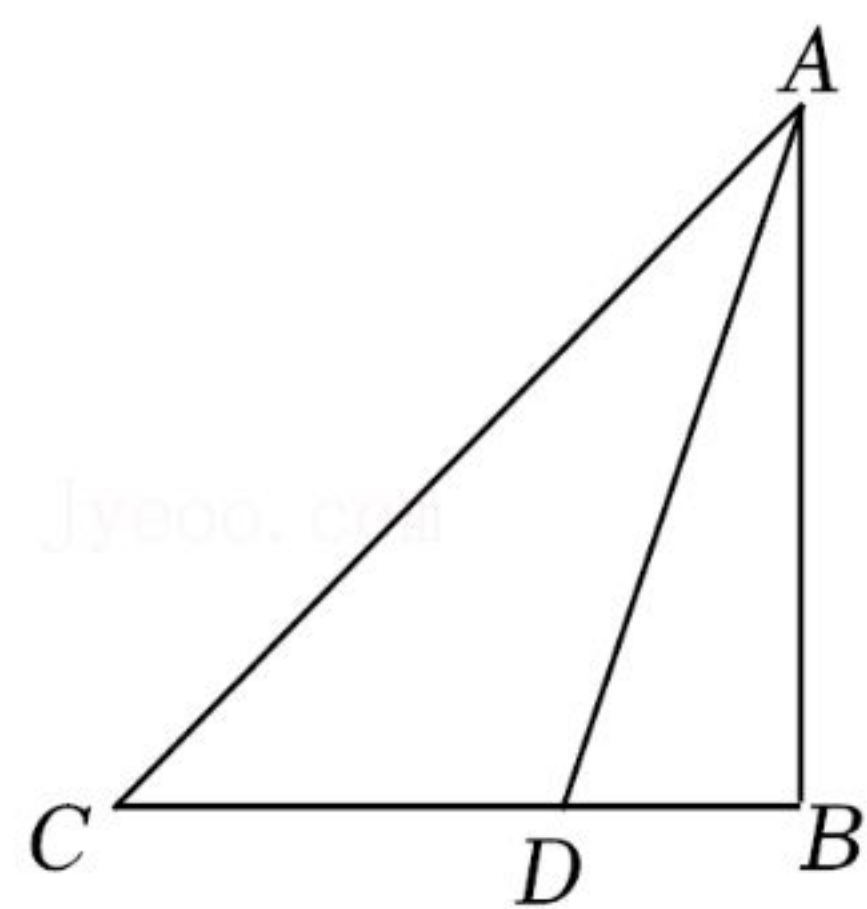
(2) 请仿照上述方法解决问题：已知 $\frac{x}{x^2-x-1} = 4$ ，求 $\frac{x^2}{x^4+x^2+1}$ 的值.

27. 已知：在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ ， AD 平分 $\angle CAB$. 延长 DB 到 E ，使 $BD = BE$ ， O 为 AC 中点，连接 EO ，过 A 作 BC 的平行线与 EO 延长线交于点 F ，连接 DF ，交 AC 于点 G .

(1) 补全图形；

(2) 用等式表示线段 AF ， CD 与 DE 的数量关系并证明；

(3) 若 $\angle C = 45^\circ$ ，用等式表示线段 CG 与 BD 的数量关系并证明.



28. 对于平面直角坐标系 xOy 中的线段 AB ，给出如下定义：线段 AB 上所有的点到 x 轴的距离的最大值叫线段 AB 的界值，记作 W_{AB} . 如图，线段 AB 上所有的点到 x 轴的最大距离是 3，则线段 AB 的界值 $W_{AB} = 3$.

(1) 若 $A(-1, -2)$ ， $B(2, 0)$ ，线段 AB 的界值 $W_{AB} =$ _____，线段 AB 关于直线 $y = 2$ 对称后得到线段 CD ，线段 CD 的界值 W_{CD} 为 _____；

(2) 若 $E(-1, m)$ ， $F(2, m+2)$ ，线段 EF 关于直线 $y = 2$ 对称后得到线段 GH ；

① 当 $m < 0$ 时，用含 m 的式子表示 W_{GH} ；

② 当 $W_{GH} = 3$ 时， m 的值为 _____；

③ 当 $3 \leq W_{GH} \leq 5$ 时，直接写出 m 的取值范围.



扫码查看解析

