



2019 北京交大附中初二（上）期中

数 学

2019.11

命题人：丁红

审题人：张晓玲

说明：本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

1. 下列倡导节约的图案中，是轴对称图形的是（ ）



2. 正十边形的外角和为（ ）

- A. 180° B. 360° C. 720° D. 1440°

3. 下列计算正确的是（ ）

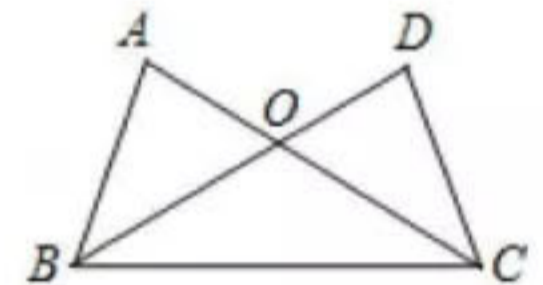
- A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $a + 2a^2 = 3a^3$
 C. $4x^3 \cdot 2x = 8x^4$ D. $(-3a^2)^3 = -9a^6$

4. 如果 $(x-4)(x+8) = x^2 + mx + n$ ，那么 $m+n$ 的值为（ ）

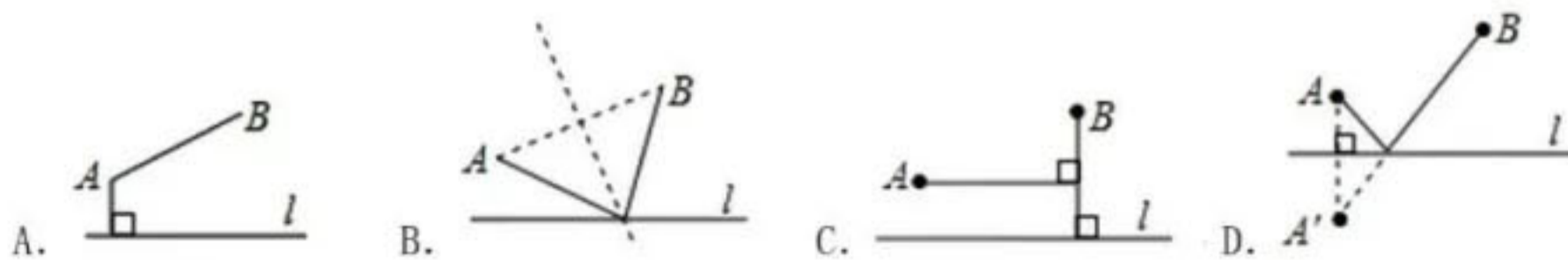
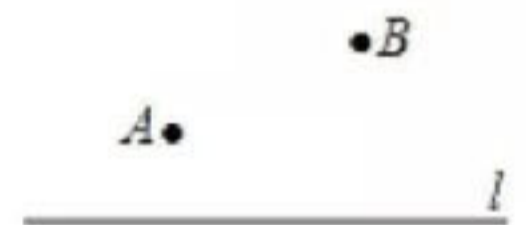
- A. -28 B. 28 C. 36 D. -36

5. 如图，已知 $AB=DC$ ，需添加下列（ ）条件后，就一定能判定 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ 。

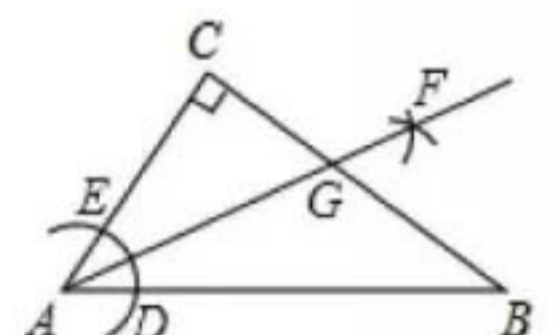
- A. $AO=BO$ B. $\angle ACB = \angle DBC$ C. $AC=DB$ D. $BO=CO$



6. 如图，直线 l 是一条河， A 、 B 是两个新农村定居点，欲在 l 上的某点处修建一个水泵站，由水泵站直接向 A 、 B 两地供水。现有如下四种管道铺设方案，图中实线表示铺设的供水管道，则铺设管道最短的方案是（ ）



7. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ，以顶点 A 为圆心，适当长为半径画圆弧，分别交 AB 、 AC 于点 D 、 E ，再分别以点 D 、 E 为圆心，大于 $\frac{1}{2}DE$ 长为半径画圆弧，两弧交于点





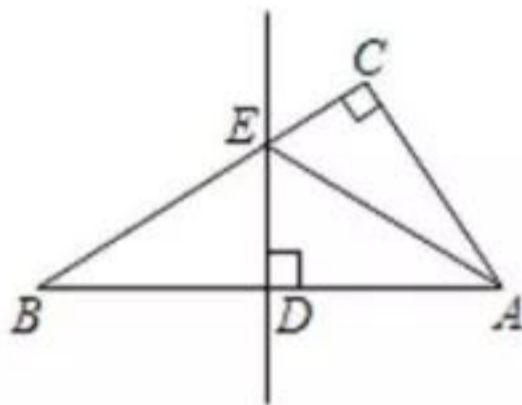
F , 作射线 AF 交边 BC 于点 G . 若 $CG=3$, $AB=10$, 则 $\triangle ABG$ 的面积是 ()

- A. 3 B. 10 C. 15 D. 30

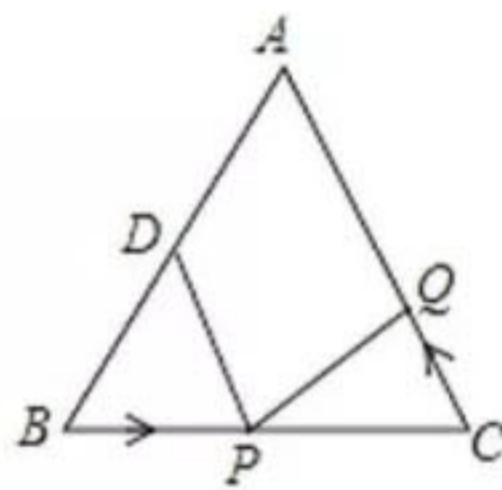
8. 已知一个等腰三角形一内角的度数为 80° , 则这个等腰三角形顶角的度数为 ()

- A. 100° B. 80° C. 50° 或 80° D. 20° 或 80°

9. 如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, ED 垂直平分 AB , 若 $AC=12$, $EC=5$, 且 $\triangle ACE$ 的周长为 30, 则 BE 的长为 ()



第 9 题图



第 10 题图

- A. 13 B. 12 C. 10 D. 5

10. $\triangle ABC$ 中, $AB=AC=12$ 厘米, $\angle B=\angle C$, $BC=8$ 厘米, 点 D 为 AB 的中点. 如果点 P 在线段 BC 上以 2 厘米/秒的速度由 B 点向 C 点运动, 同时, 点 Q 在线段 CA 上由 C 点向 A 点运动. 若点 Q 的运动速度为 v 厘米/秒, 则当 $\triangle BPD$ 与 $\triangle CQP$ 全等时, v 的值为 ()

- A. 2 B. 5 C. 1 或 5 D. 2 或 3

二、填空题 (本题共 24 分, 每小题 3 分)

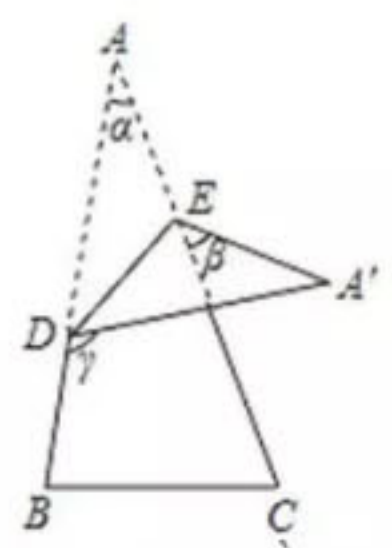
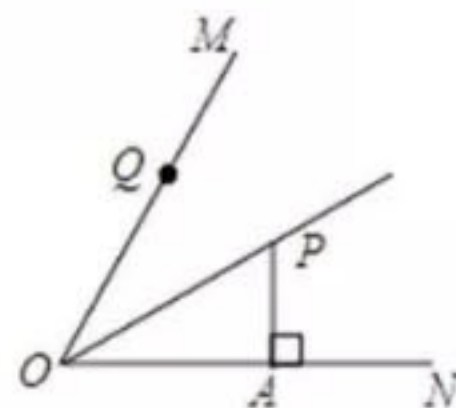
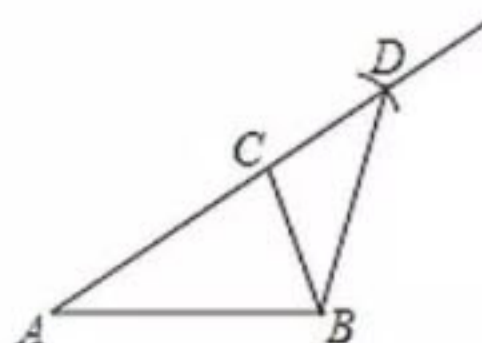
11. 在平面直角坐标系中, 点 $P(-3, -5)$ 关于 x 轴对称的点的坐标是_____.

12. 计算: $(3-\pi)^0 =$ _____; $3x^2y \cdot (-2xy^3) =$ _____; $2a^2(3a^2-5b) =$ _____. 13. 已知一个等腰三角形的两条边长分别为 3 和 8, 则这个等腰三角形的周长为_____.

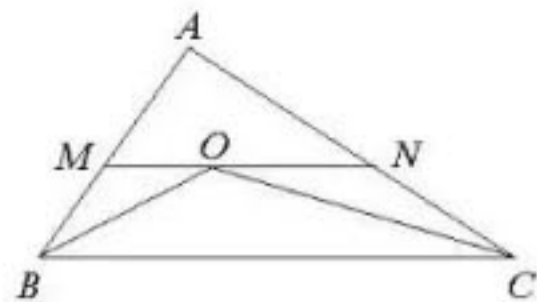
14. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 点 D 是 $\triangle ABC$ 的边 AC 延长线于一点, 且 $CB=CD$, 连结 BD , 若 $\angle A=28^\circ$, 则 $\angle CBD$ 的度数为_____.

15. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=4$, $AC=6$, $\angle ABC$ 和 $\angle ACB$ 的平分线交于 O 点, 过点 O 作 BC 的平行线交 AB 于 M 点, 交 AC 于 N 点, 则 $\triangle AMN$ 的周长为_____.

16. 如图, OP 平分 $\angle MON$, $PA \perp ON$, 垂足为 A , Q 是射线 OM 上的一个动点, 如果 P, Q 两点间的距离最小为 8cm , $\angle POA=30^\circ$, 那么线段 OP 的长为_____.



第 14 题图



第 15 题图

第 16 题图

第 17 题图

17. 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 α, β, γ 三个角的数量关系是_____.
18. 我们规定：等腰三角形中某两个角的度数的比值叫作等腰三角形的“特征值”，记作 k . 若 $k=2$, 则该等腰三角形的顶角度数为_____.

三、解答题（本题共 13 分，19-21 题每小题 3 分，22 题 4 分）

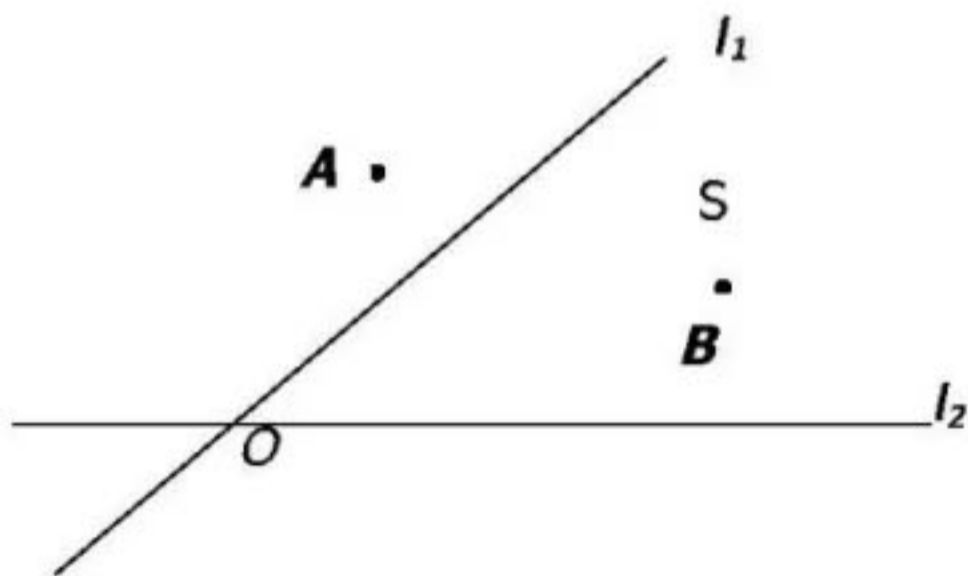
19. 计算： $-(a^2)^4 \cdot (a^2)^3$ 20. 计算： $(-2xy^2)^2 \div 3xy$

21. 计算： $(m+n)(m-n) - n(2m-n)$

22. 已知 $2x^2 - 6x - 5 = 0$, 求 $[2x^2(x-1) - x(x^2 + x - 1)] \div x$ 的值.

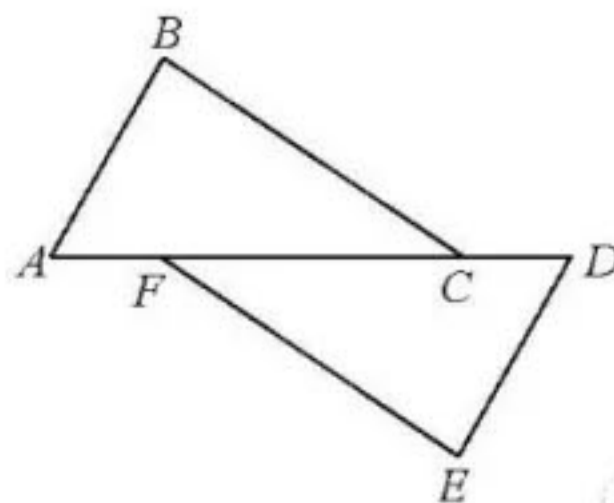
四、解答题（本题共 33 分，23-24 题每小题 4 分，25-26、28 题每小题 6 分，27 题 7 分）

23. 已知两个新建的居民小区 A, B 与两条公路 l_1, l_2 位置如图所示. 在 S 区域内建一个超市 M , 要求超市到两个新建的居民小区 A, B 的距离必须相等, 超市到两条公路的距离也必须相等. 那么点 M 应当选在何处? 请在图中, 用尺规作图找出符合条件的点 M (不写已知、求证、作法, 只保留作图痕迹), 并测量 MA 的长 (精确到 0.1cm).



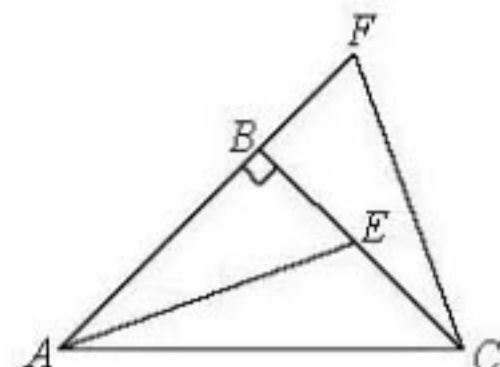
24. 如图，点 A, F, C, D 在同一条直线上，点 B 和点 E 在直线 AD 的两侧，且 $AF=DC, BC \parallel FE, \angle A = \angle D$.

求证： $AB=DE$.





25. 如图, $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, $\angle ABC=90^\circ$, F 为 AB 延长线上一点, 点 E 在 BC 上, 且 $AE=CF$.



(1) 求证: $AE \perp CF$;

(2) 若 $\angle BAE=25^\circ$, 求 $\angle ACF$ 的度数.

26. 仔细阅读下面例题, 解答问题:

例题: 已知二次三项式 $x^2 - 4x + m$ 有一个因式是 $(x+3)$, 求另一个因式以及 m 的值.

解: 设另一个因式为 $(x+n)$, 得 $x^2 - 4x + m = (x+3)(x+n)$

则 $x^2 - 4x + m = x^2 + (n+3)x + 3n$

$$\therefore \begin{cases} n+3=-4 \\ m=3n \end{cases}$$

解得: $n=-7, m=-21$

\therefore 另一个因式为 $(x-7)$, m 的值为 -21 .

问题: 仿照以上方法解答下面问题:

(1) 已知二次三项式 $2x^2 + 3x - k$ 有一个因式是 $(2x-5)$, 求另一个因式以及 k 的值.

(2) 已知二次三项式 $3x^2 + 4ax + 1$ 有一个因式是 $(x+a)$, a 是整数, 求另一个因式以及 a 的值.

27. 如图, 已知等腰 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=30^\circ$, $AB=AC$, $\angle PAB=\alpha$, 点 B 关于直线 AP 的对称点为点 D , 连接 AD , 连接 BD 交 AP 于点 G , 连接 CD 交 AP 于点 E , 交 AB 于点 F .

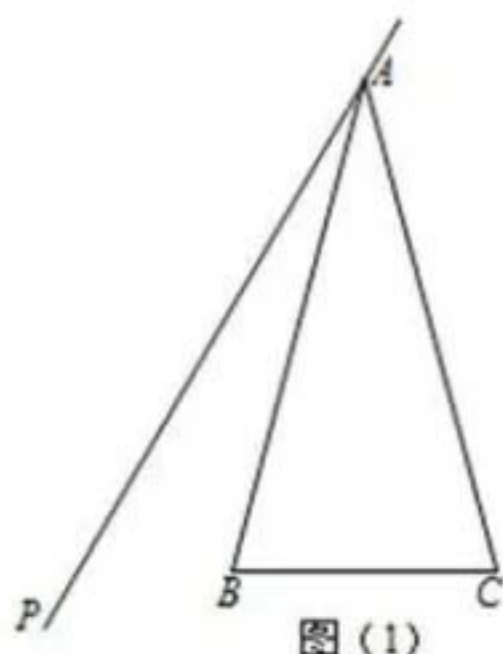


图 (1)



备用图

(1) 如图 (1) 当 $\alpha=15^\circ$ 时,



- ①按要求画出图形,
- ②求出 $\angle ACD$ 的度数,
- ③探究 DE 与 BF 的倍数关系并加以证明;

(2) 在直线 AP 绕点 A 顺时针旋转的过程中 ($0^\circ < \alpha < 75^\circ$), 当 $\triangle AEF$ 为等腰三角形时, 利用备用图直接求出 α 的值为_____.

28. 阅读下列材料:

小明遇到一个问题: 如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=120^\circ$, $\angle ABC=40^\circ$, 试过 $\triangle ABC$ 的一个顶点画一条直线, 将此三角形分割成两个等腰三角形. 他的做法是: 如图 2, 首先保留最小角 $\angle C$, 然后过三角形顶点 A 画直线交 BC 于点 D . 将 $\angle BAC$ 分成两个角, 使 $\angle DAC=20^\circ$, $\triangle ABC$ 即可被分割成两个等腰三角形.

喜欢动脑筋的小明又继续探究: 当三角形内角中的两个角满足怎样的数量关系时, 此三角形一定可以被过顶点的一条直线分割成两个等腰三角形. 他的做法是: 如图 3, 先画 $\triangle ADC$, 使 $DA=DC$, 延长 AD 到点 B , 使 $\triangle DBC$ 也是等腰三角形. 如果 $DC=BC$, 那么 $\angle CDB=\angle ABC$, 因为 $\angle CDB=2\angle A$, 所以 $\angle ABC=2\angle A$.

于是小明得到了一个结论: 当三角形中有一个角是最小角的 2 倍时, 则此三角形一定可以被过顶点的一条直线分割成两个等腰三角形.

请你参考小明的做法, 继续探究: 当三角形内角中的两个角满足怎样的数量关系时, 此三角形一定可以被过顶点的一条直线分割成两个等腰三角形. 请写出你的探究结论, 并证明.

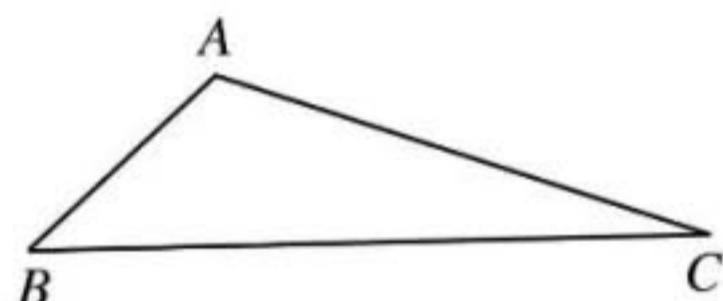


图 1

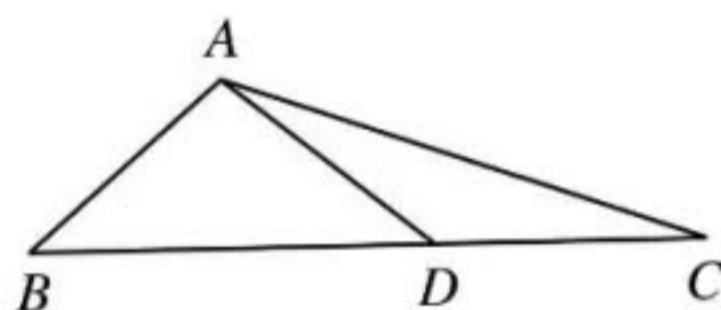


图 2

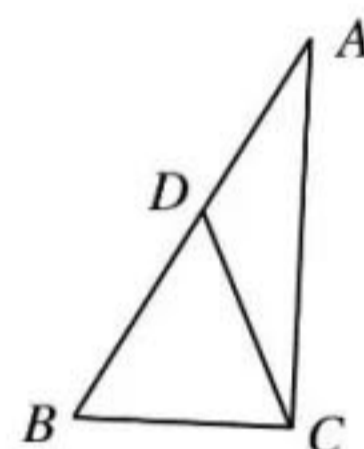


图 3