



人大附中 2019-2020 学年度第一学期初二年级数学期中练习

一、选择题

1. 下列倡导节约的图案中，是轴对称图形的是()



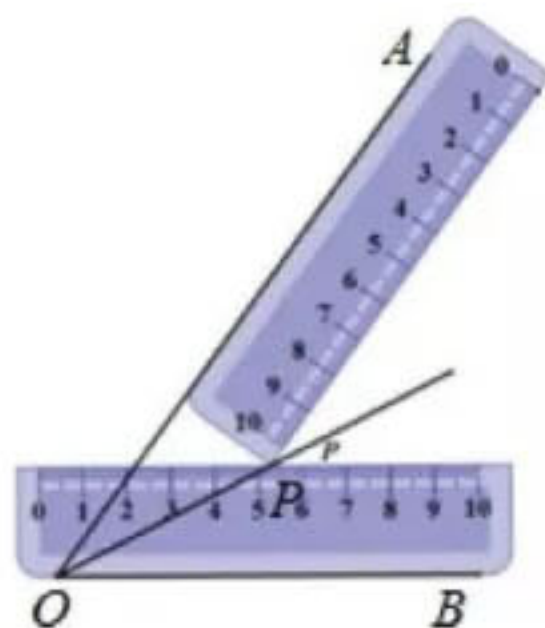
2. 若分式 $\frac{1}{x+2}$ 有意义，则 x 的取值范围为()

- A. $x \neq -2$ B. $x \neq 2$ C. $x = -2$ D. $x = 2$

3. 在下列运算中，正确的是()

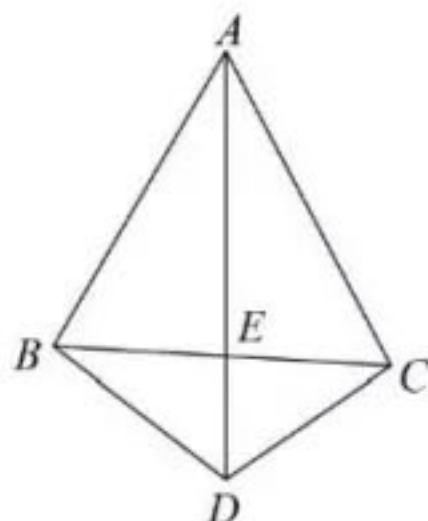
- A. $a^3 \cdot a^3 = a^{12}$ B. $(ab^2)^3 = a^6b^6$ C. $(a^3)^4 = a^7$ D. $a^4 \div a^3 = a$

4. 小健同学发现，只用两把完全相同的长方形直尺就可以作出一个角的平分线，如图：发把直尺压住射线 OB ，另一把直尺压住射线 OA 并且与第一把直尺交于点 P ，【晓观数学】小明说：“射线 OP 就是 $\angle AOB$ 的角平分线。”他这样做的依据是()



- A. 三角形三条角平分线的交点到三条边的距离相等
B. 角的内部到角的两边的距离相等的点在角的平分线上
C. 角平分线上的点到这个角两边的距离相等
D. 以上均不正确

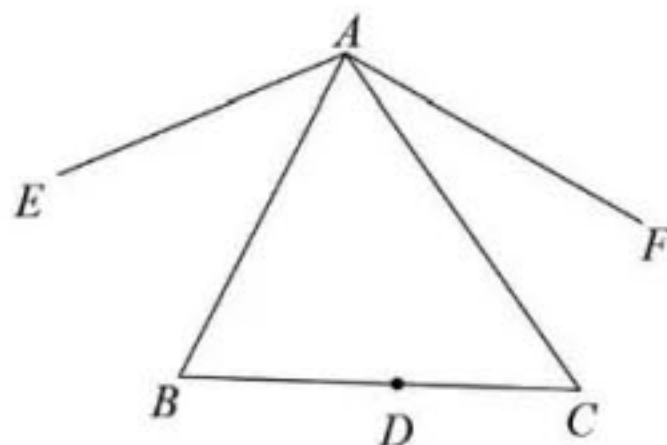
5. 如图， $AB = AC = 5$ ， $DB = DC$ ，若 $\angle ABC$ 为 60° ，则 BE 长为()



- A. 5 B. 3 C. 2.5 D. 2

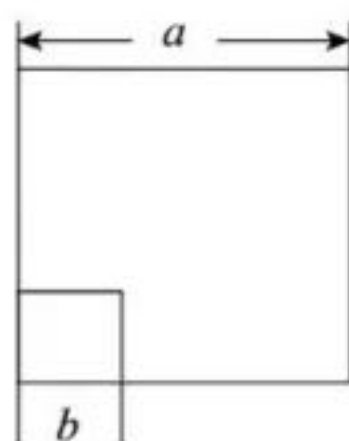


6. 如图， $\triangle ABC$ 中， D 点在 BC 上，将 D 点分别以 AB 、 AC 为对称轴，画出对称点 E 、 F ，并连接 AE 、 AF ，根据图中标示的角度，可得 $\angle EAF$ 的度数为()

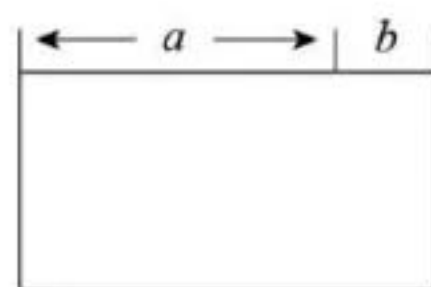


- A. 108 B. 115 C. 122 D. 130

7. 如图 1，在边长为 a 的正方形中，挖掉一个边长为 b 的小正方形 ($a > b$)，【晓观数学】把余下的部分剪拼成一个矩形(如图 2)，通过计算两个图形(阴影部分)的面积，验证了一个等式，则这个等式是()



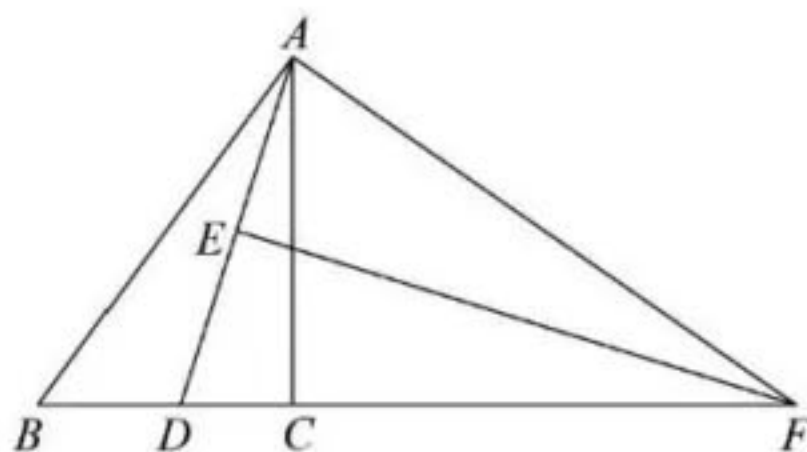
图一



图二

- A. $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 B. $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 C. $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
 D. $(a+2b)(a-b) = a^2 + ab - 2b^2$

8. 如图， AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线，作 AD 的垂直平分线 EF 交 BC 延长线于 F ，下列结论不一定成立的是()



- A. $AF = DF$ B. $\angle BAF = \angle ACF$
 C. $BF \perp AC$ D. $S_{\triangle ABD} : S_{\triangle ACD} = AB : AC$

9. 已知 a, b, c 是 $\triangle ABC$ 三边长，且满足 $a^2 + c^2 = 2b(a + c - b)$ ，则此三角形是()

- A. 等边三角形 B. 等腰三角形
 C. 直角三角形 D. 无法确定



10. 在坐标系 xOy 中, 已知点 $A(3,1)$ 关于 x 轴、 y 轴的对称点分别为 P 、 Q , 若坐标轴上点 M , 恰使 $\triangle MAP$ 、 $\triangle MAQ$ 均为等腰三角形, 则满足条件的点 M 有()

- A. 4 个 B. 5 个 C. 8 个 D. 9 个

二、填空题

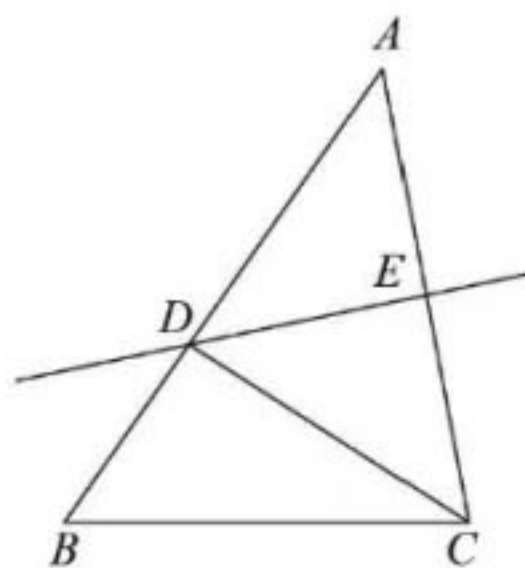
11. 若分式 $\frac{x-1}{x}$ 值为 0, 则 x 的值为_____.

12. 若 $(a-2)^0 = 1$, 则 a 的取值范围是_____.

13. 计算 $3^{2019} \times \left(\frac{1}{3}\right)^{2018} =$ _____.

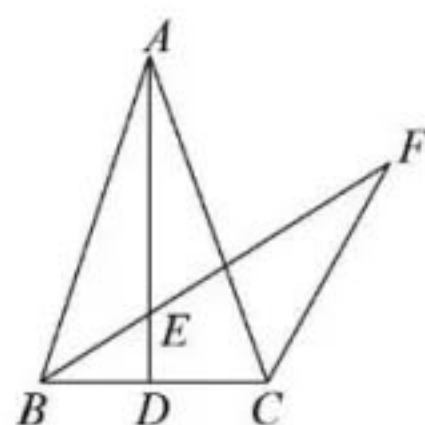
14. 若 $(x+1)(kx-2)$ 的展开式中不含有 x 的一次项, 则 k 的值是_____.

15. 如图, $\triangle ABC$ 中, DE 是 AC 的垂直平分线, $AE=3$, $\triangle BCD$ 的周长为 13, 则 $\triangle ABC$ 的周长为_____.

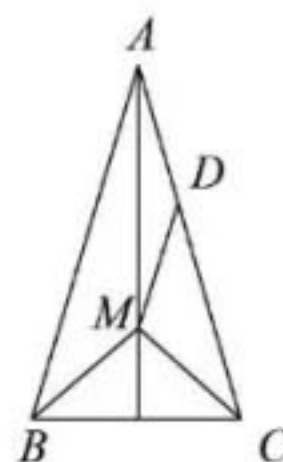


16. 已知 $m+n=5$, $mn=2$, 则 $m^3n-2m^2n^2+mn^3$ 的值为_____.

17. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $AD \perp BC$, $\angle CBE=30^\circ$, 若以 C 为圆心, CB 长为半径画圆交 BE 延长线于 F , 且 $EF=6$, 则 $BF=$ _____.



第17题图



第18题图

18. 如图, 【晓观数学】等腰 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, M 为其底角平分线的交点, 将 $\triangle BCM$ 沿 CM 折叠, 使 B 点恰好落在 AC 边上的点 D 处, 若 $DA=DM$, 则 $\angle ABC$ 的度数为_____.



19. 在等边 $\triangle ABC$ 中, M 、 N 、 P 分别是边 AB 、 BC 、 CA 上的点(不与端点重合), 对于任意等边 $\triangle ABC$, 下面四个结论中【晓观数学】:

- ①存在无数个 $\triangle MNP$ 是等腰三角形;
- ②存在无数个 $\triangle MNP$ 是等边三角形;
- ③存在无数个 $\triangle MNP$ 是等腰直角三角形;
- ④存在一个 $\triangle MNP$ 在所有 $\triangle MNP$ 中面积最小.

所有正确结论的序号是: _____.

三、解答题

20. 分解因式: (1) $3ma^2 - 3mb^2$ (2) $4ax^2 - 4ax + a$

21. 计算: (1) $x(1-x) + (x-2)(x+3)$ (2) $(a+5b)(a-5b) - (a+2b)^2$

22. 先化简, 再求值: $(5x^3 + 3x^2 - x) + x + (x-1)^2 - 7$, 其中 $6x^2 + x = 1$.



23. 下面是【晓观数学】小康设计的“过直线外一点作这条直线的垂线”的尺规作图过程.

P .

_____ l

已知：直线 l 及直线 l 外一点 P .

求作：直线 l 的垂线上，使它经过点 P .

作法：如图.

P .



①以 P 为圆心，以大于 P 到直线 l 的距离的长度为半径画弧，交直线 l 于 A 、 B 两点.

②连接 PA 、 PB .

③作 $\angle APB$ 的角平分线 PQ .

直线 PQ 即为所求.

根据小康设计的尺规作图过程，

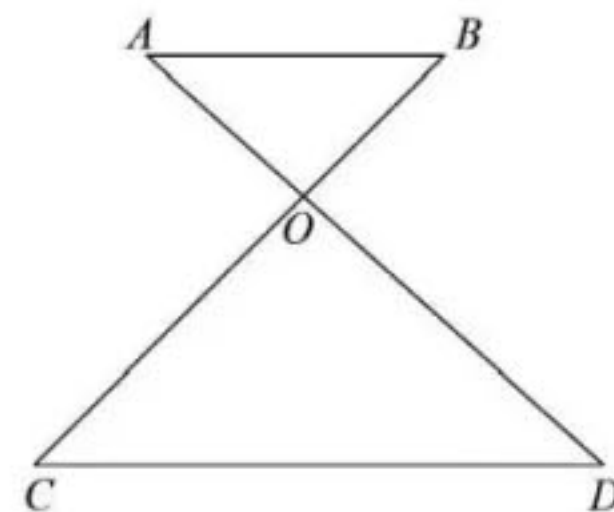
(1) 使用直尺和圆规，补全图形；(保留作图痕迹)

(2) 完成下面的证明.

证明： $\because PA =$ _____， PQ 平分 $\angle APB$ ，

$\therefore PQ \perp l$ (_____) (填推理的依据)

24. 如图， AD 与 BC 相交于点 O ，且 $AB \parallel CD$ ， $OA = OB$ ，求证： $OC = OD$.





25. 阅读：

在一次数学活动中，“揭秘”学习小组发现：

$$53 \times 57 = 3021;$$

$$38 \times 32 = 1216;$$

$$84 \times 86 = 7224;$$

$$71 \times 79 = 5609.$$

这组计算蕴含着简算规律：十位数字相同，【晓观数学】个位数字和为 10 的两个两位数相乘，结果末两位是个位数字的乘积，前几位是十位数字与十位数字加 1 的乘积。

小快同学用所学知识做了如下解释：将相同的十位数字设为 a ，个位数字设为 b 、 d ，则

$$\overline{ab} \cdot \overline{ad} = (10a + b)(10a + d) = 100a^2 + 10a(b + d) + bd,$$

$$\because b + d = 10, \quad 4200 +$$

$$\therefore \text{原式} = 100a^2 + 100a + bd = 100a(a + 1) + bd.$$

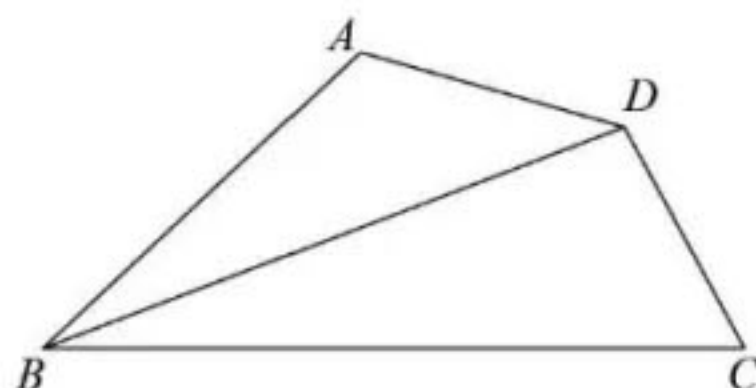
(1) 请你利用小组发现的规律计算： $63 \times 67 =$ _____.

(2) 小乐同学进一步思考，个位数字相同，十位数字和为 10 的两个两位数相乘会不会也有简算规律呢？于是小乐计算了： $35 \times 75 = 2625$ ， $83 \times 23 = 1909$ ， $48 \times 68 = 3264$ ， $17 \times 97 = 1649$ ，但是还是没有发现规律，你能帮助小乐发现规律并用所学知识解释吗？

26. 如图，在四边形 $ABCD$ 中，对角线 BD 平分 $\angle ABC$ ， $\angle A = 120^\circ$ ， $\angle C = 60^\circ$ ， $AB = 17$ ， $AD = 12$ 。

(1) 求证： $AD = DC$ ；

(2) 求四边形 $ABCD$ 的长。



27. 等腰 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $\angle ACB > 60^\circ$ ，点 D 为边 AC 上一点，满足 $BD = BC$ ，点 E 与点 B 位于直线 AC 同侧， $\triangle ADE$ 是等边三角形。

(1) ①请在图 1 中将图形补充完整；

②若点 D 与点 E 关于直线 AB 轴对称， $\angle ACB =$ _____.

(2) 如图 2 所示，若 $\angle ACB = 80^\circ$ ，用等式表示线段 BA 、 BD 、 BE 之间的数量关系，并说明理由。



图1



图2