

人大附中 2016-2017 学年度第一学期期中初二年级数学练习

一、选择题

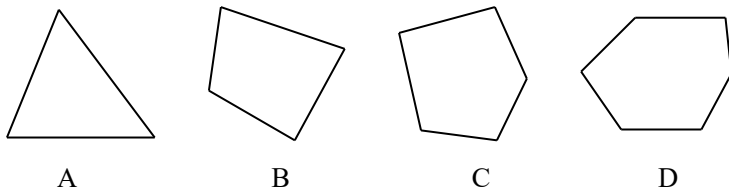
1. 下面四个图形分别是低碳、节水、节能和绿色食品标志，在这四个标志中，是轴对称图形的是 ()



2. 下列计算正确的是 ()

A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $(ab)^2 = a^2b^2$ C. $(a^2)^3 = a^5$ D. $(xy)^5 + xy^3 = (xy)^2$

3. 内角和为 540° 的多边形是 ()



4. 点 $P(-3, 5)$ 关于 y 轴的对称点的坐标是 ()

A. $(3, 5)$ B. $(3, -5)$ C. $(5, -3)$ D. $(-3, -5)$

5. 一个等腰三角形的两边长分别为 4, 8, 则它的周长为 ()

A. 12 B. 16 C. 20 D. 16 或 20

6. 根据下列已知条件，不能唯一确定 $\triangle ABC$ 的大小和形状的是 ()

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

7. 下列式子从左到右运算正确的是 ()

A. $(a+b-2c)(-a+b+2c) = b^2 - (a+2c)^2$ B. $(x+3y)(x-3y) = x^2 - 3y^2$
C. $(x-1)^m \div \frac{1}{2}(x-1)^{m-1} = \frac{1}{2}(x-1)$ D. $\pi^0 = 1$

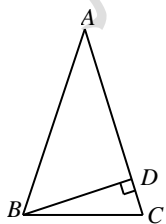
8. 下列命题中，不正确的是 ()

- A. 有一个外角是 120° 的等腰三角形是等边三角形
B. 一条线段可以看成是以它的垂直平分线为对称轴的轴对称图形
C. 等腰三角形的对称轴是底边上的中线
D. 等边三角形有 3 条对称轴

9. 以下式子从左到右因式分解正确的是 ()

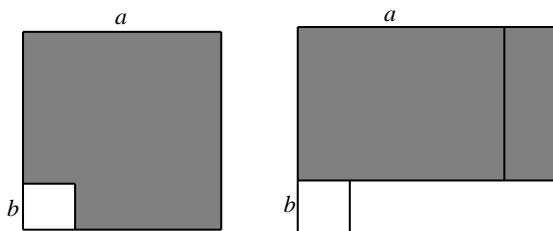
A. $x^3 + x = x^2 \left(x + \frac{1}{x} \right)$ B. $3xy^2 - 3x^2y = xy(3y - 3x)$
C. $x - y = (\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} - \sqrt{y})$ D. $4a^2 - 6ab + 9b^2 = (2a - 3b)^2$

10. 如图，在等腰 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $BD \perp AC$ ， $\angle ABC = 72^\circ$ ，则 $\angle ABD$ 等于 ()



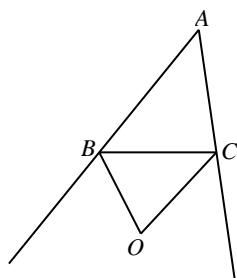
A. 18° B. 36° C. 54° D. 64°

11. 如图，在边长为 a 的正方形中挖掉一个边长为 b 的小正方形 ($a > b$)，把余下的部分剪成一个矩形，通过计算两个图形 (阴影部分) 的面积，验证了一个等式是 ()



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

12. 如图, 点 O 是 $\triangle ABC$ 的两外角平分线的交点, 下列结论: ① $OB = OC$; ② 点 O 到 AB 、 AC 的距离相等; ③ 点 O 到 $\triangle ABC$ 的三边的距离相等; ④ 点 O 在 $\angle A$ 的平分线上. 其中结论正确的个数是 ()

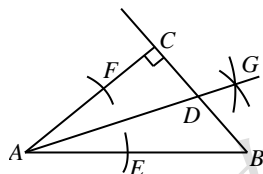


- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

二、填空题

13. 若 $(x-2)^0 = 1$, 则 x 的取值范围是_____.

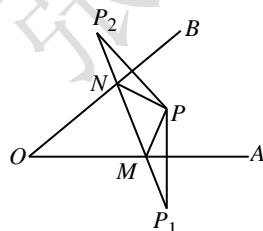
14. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle CAB = 40^\circ$. 按以下步骤作图: ① 以点 A 为圆心, 小于 AC 的长为半径画弧, 分别交 AB 、 AC 于点 E 、 F ; ② 分别以点 E 、 F 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}EF$ 的长为半径画弧, 两弧相交于点 G ; ③ 作射线 AG 交 BC 边于点 D . 则 $\angle ADC$ 的度数为 ()



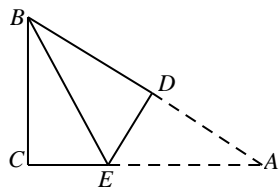
15. 在 $\triangle ABC$ 中, 两条角平分线 BD 、 CE 交于点 O , $\angle BOC = 116^\circ$, 则 $\angle A$ 的度数是_____.

16. 已知关于 x 的二次三项式 $x^2 + mx - 6$ 可以分解为 $(x-3)(x+n)$, 则 $m-n =$ _____.

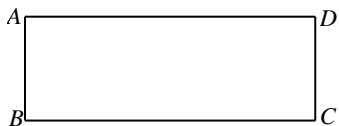
17. 如图所示, $\angle AOB = 42^\circ$, 点 P 为 $\angle AOB$ 内一点, 分别作出 P 点关于 OA 、 OB 的对称点 P_1 、 P_2 , 连接 P_1P_2 交 OA 于 M , 交 OB 于 N , $P_1P_2 = 15$, 则 $\triangle PMN$ 的周长为_____, $\angle MPN =$ _____.



18. 如图, 在纸片 $\triangle ABC$ 中, $AC = 6$, $\angle A = 30^\circ$, $\angle C = 90^\circ$, 将 $\angle A$ 沿 DE 折叠, 使点 A 与点 B 重合, 则折痕 DE 的长为_____.



19. 当身边没有量角器时，怎样得到一些特定度数的角呢？动手操作有时可以解“燃眉之急”. 如图，已知矩形 $ABCD$ ，我们按如下步骤操作可以得到一个特定的角：（1）以点 A 所在直线为折痕，折叠纸片，使点 B 落在 AD 上，折痕与 BC 交于 E ；（2）将纸片展平后，再一次折叠纸片，以 E 所在直线为折痕，使点 A 落在射线 BC 上，折痕 EF 交 AD 于 F . 则 $\angle AFE =$ $\quad \quad \quad$ $^{\circ}$.



20.观察下列各式

$$(x-1)(x+1)=x^2-1, \quad (x-1)(x^2+x+1)=x^3-1, \quad (x-1)(x^3+x^2+x+1)=x^4-1, \quad \dots$$

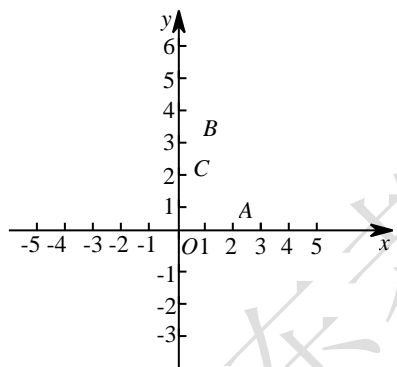
根据以上规律，解决以下问题：（1）分解因式： $x^5-1=$ _____；

(2) 计算: $3^{50} + 3^{49} + 3^{48} + \cdots + 3^2 + 3 + 1 =$ _____.

21.如图,在平面直角坐标系中,点 $A(2, 0)$, $B(0, 3)$, $C(0, 2)$,点 D 在第二项限,且 $\triangle AOB \cong \triangle OCD$.

在坐标系中画草图分析可得：(1) 点 D 的坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ ；

(2) 点 P 在直线 AC 上, 且 $\triangle PCD$ 是等腰三角形, 则 $\angle DPC$ 的大小为_____.



三、计算题

22. 分解因式:

$$(1) \quad 2a(b-c)+3(c-b); \qquad (2) \quad 3x^2-12$$

23. 解关于 x 的不等式: $(x-2)^2 + (x-3)(x+3) < 2x(x-3) + 1$.

24. 已知 $x+y=3$, $xy=\frac{1}{2}$, 求 $(x-2y)x^2y-(2x^4y^2+x^2y^4)\div xy$ 的值.

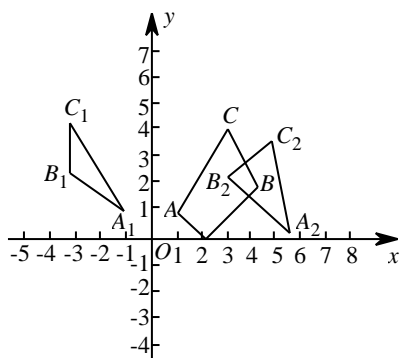
四、作图题:

25.如图, $\triangle ABC$ 三个顶点的坐标分别为 $A(1, 1)$, $B(4, 2)$, $C(3, 4)$.

(1) 在坐标系中作出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的 $\triangle A_1B_1C_1$;

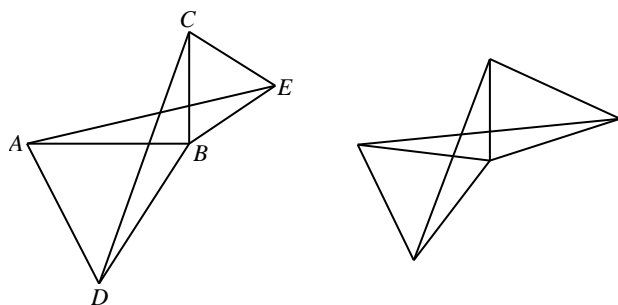
(2) 已知 $\triangle ABC$ 与 $\triangle A_1B_1C_1$ 关于某条直线 l 对称, 画出直线 l ;

(3) 在 x 轴上求作一点 P ，使 $\triangle PAB$ 的周长最小，并直接写出 P 的坐标为_____.



五、解答题：

26.如图，已知 $\angle ABC$ ，分别以 AB 和 BC 为边向外作等边 $\triangle ABD$ 和等边 $\triangle BCE$ ，连接 AE ， CD 。



(1) 求证： $AE = CD$ ；

(2) 若 DB 垂直平分 CE ，求 $\angle ABC$ 的大小。

27.探究：八年级某班数学合作学习小组在研究等腰三角形的性质时发现，对于 $\triangle ABC$ 中，如果 $AB = AC$ ，则不论 BD 和 CE 同为中线，同为高，或同为角平分线，如图1，均可以通过证明 $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ ，从而得到 $AE = AD$ 。反过来又会怎么样呢？

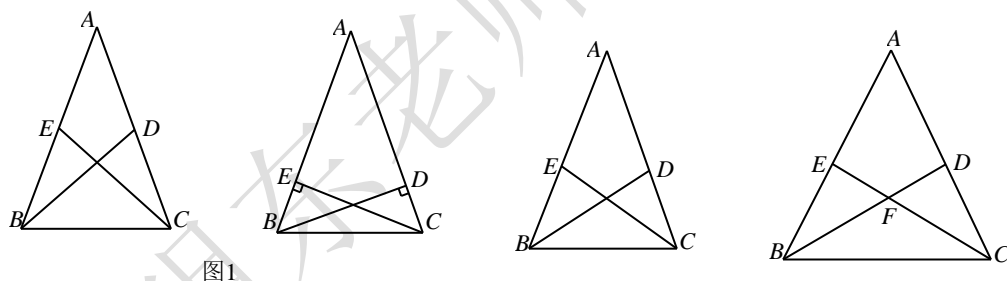


图1

他们经过研究，饶有兴致的发现，

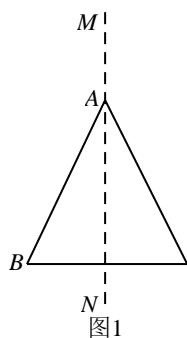
若 BD 、 CE 为中线，且 $AE = AD$ ，则利用中线定义必有 $AB = 2AE = 2AD = AC$ 。

若 BD 、 CE 为高，且 $AE = AD$ ，则利用_____（填写相应的全等判定定理）可以证明 $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ ，从而必有 $AB = AC$ 。请你完成剩余的工作：

如图2， $\triangle ABC$ 中， BD 和 CE 为角平分线，且 $AE = AD$ ，求证： $AB = AC$ 。

28.我们知道，线段垂直平分线上的点与这条线段两个端点的距离相等。

如图1，点 A 是线段 BC 的垂直平分线 MN 上的一点，由线段的垂直平分线的性质可知， $AB = AC$ 。



由等腰三角形的性质可知, $AB = AC$.

由等腰三角形的性质进一步可以得到 $\angle ABC = \angle ACB$.

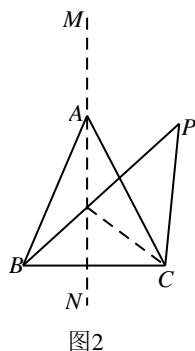
在此基础上, 若平面上的一个点 P 在直线 MN 的右侧, 连结 PB , PC .

思考并解决: 此时, PB 和 PC , $\angle PBC$ 与 $\angle PCB$ 的大小关系又是怎样呢?

【运用学过的知识解决问题】

(1) 如图 2, 点 P 在直线 MN 的右侧, 求证: $PB > PC$.

证明:



(2) 【阅读材料】关于 $\angle PBC$ 与 $\angle PCB$ 的大小关系, 教材中有一般性的论述.

实验与探究

三角形中边与角之间的不等关系

学习了等腰三角形, 我们知道: 在一个三角形中, 等边所对的角相等, 反过来, 等角所对的边也相等. 那么, 不相等的边 (或角) 所对的角 (或边) 之间的大小关系怎样呢? 大边所对的角也大吗?

如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, 如果 $AB > AC$, 那么我们可以将 $\triangle ABC$ 折叠, 使边 AC 落在 AB 上, 点 C 落在 AB 上的 D 点, 折线交 BC 于点 E , 则 $\angle C = \angle ADE$.

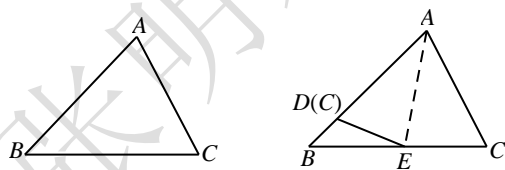


图1

$\therefore \angle ADE > \angle B$ (想一想为什么),

$\therefore \angle C > \angle B$.

这说明, 在一个三角形中, 如果两条边不等, 那么它们所对的角也不等, 大边所对的角较大.

从上面的过程可以看出, 利用轴对称的性质, 可以把研究边与角之间的不等问题, 转化为较大量的一部分与较小量相等的问题, 这是几何中研究不等问题时常用的方法.

从而, $\therefore PB > PC \quad \therefore \angle PBC < \angle PCB$

【根据以上积累的经验 and 知识解决问题】

若平面上的一个点 P 在直线 MN 的右侧, 并且满足 $AP \parallel BC$, 连结 PB , PC .

求证: $\angle BPC < \angle BAC$.

证明：

张明东老师17310512331