

北京市八一学校初二年级第一学期数学学科阶段性练习

制卷人 任心玥 审卷人 高朝霞

一、选择题（每题 3 分，共 16 分）

1. 冬季奥林匹克运动会是世界规模最大的冬季综合性运动会，每四年举办一届。第 24 届冬奥会将于 2022 年在北京和张家口举办。下列四个图分别是四届冬奥会图标中的一部分，其中是轴对称图形的为()



A



B



C



D

2. 下列运算正确的是()

A. $x^2 \cdot x^3 = x^6$

B. $x^2 + x^2 = 2x^4$

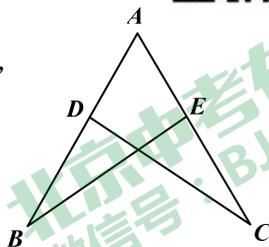
C. $x^6 \div x^2 = x^3$

D. $(-2x)^2 = 4x^2$

3. 已知：如图， D 、 E 分别在 AB 、 AC 上，若 $AB=AC$ ， $AD=AE$ ，

$\angle A=60^\circ$ ， $\angle B=25^\circ$ ，则 $\angle BDC$ 的度数是()

- A. 95° B. 90° C. 85° D. 80°



4. 下列等式中，从左到右的变形是因式分解的是()

A. $x^2 - 9 = (x-3)^2$

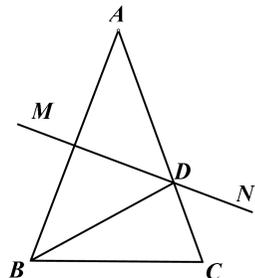
B. $(x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$

C. $x^2 - 4 = (x+2)(x-2)$

D. $x + 2 = x(1 + \frac{2}{x})$

5. 如图， $AB=AC$ ， $\angle A=40^\circ$ ， AB 的垂直平分线 MN 交 AC 于点 D ，则 $\angle DBC=()$

- A. 20° B. 30° C. 40° D. 50°



6. 小聪在用直尺和圆规作一个角等于已知角时，具体过程是这样的：

已知： $\angle AOB$.

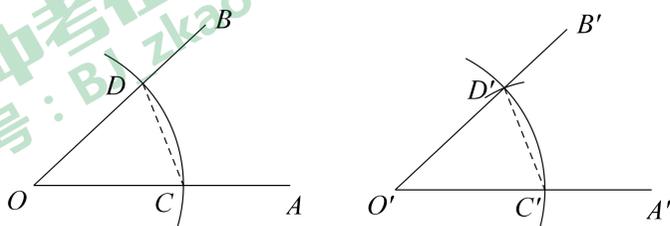
求作： $\angle A'O'B'$ ，使 $\angle A'O'B' = \angle AOB$.

作法：（1）如图，以点 O 为圆心，任意长为半径画弧，分别交 OA ， OB 于点 C ， D ；

（2）画一条射线 $O'A'$ ，以点 O' 为圆心， OC 长为半径画弧，交 $O'A'$ 于点 C' ；

（3）以点 C' 为圆心， CD 长为半径画弧，与第（2）步中所画的弧相交于点 D' ；

（4）过点 D' 画射线 $O'B'$ ，则 $\angle A'O'B' = \angle AOB$.



小聪作法正确的理由是()

- A. 由 SSS 可得 $\triangle O'C'D' \cong \triangle OCD$ ，进而可证 $\angle A'O'B' = \angle AOB$
- B. 由 SAS 可得 $\triangle O'C'D' \cong \triangle OCD$ ，进而可证 $\angle A'O'B' = \angle AOB$
- C. 由 ASA 可得 $\triangle O'C'D' \cong \triangle OCD$ ，进而可证 $\angle A'O'B' = \angle AOB$
- D. 由“等边对等角”可得 $\angle A'O'B' = \angle AOB$

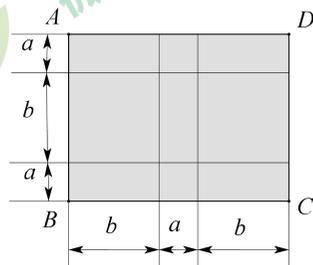
7. 如果 $m^2 + m = 5$ ，那么代数式 $m(m-2) + (m+2)^2$ 的值为()

- A. -6 B. -1 C. 9 D. 14

8. 已知长方形 $ABCD$ 可以按图示方式分成九部分，在 a, b 变化的过程中，

下面说法正确的有()

- ①长方形 $ABCD$ 的长宽之比可能为 2
- ②图中存在三部分的周长之和恰好等于长方形 $ABCD$ 的周长
- ③当长方形 $ABCD$ 为正方形时，九部分都为正方形
- ④当长方形 $ABCD$ 的周长为 60 时，它的面积可能为 100



- A. ②③ B. ①③ C. ②③④ D. ①③④

二、填空题（每题 2 分，共 16 分）

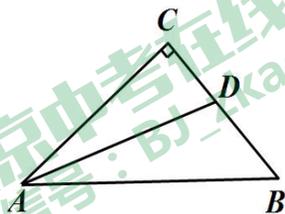
9. 直接写出计算结果： $(2ab^2)^3 = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

10. 点 $M(-1, -3)$ 关于 x 轴对称的点的坐标是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

11. 如果等腰三角形的一个角是 80° ，那么它的顶角为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

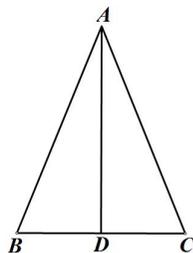
12. 分解因式： $x^2 - 6x + 9 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

13. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， AD 平分 $\angle CAB$ ， $CD = 1$ ， $AB = 4$ ，则 $\triangle ABD$ 的面积是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



第13题图

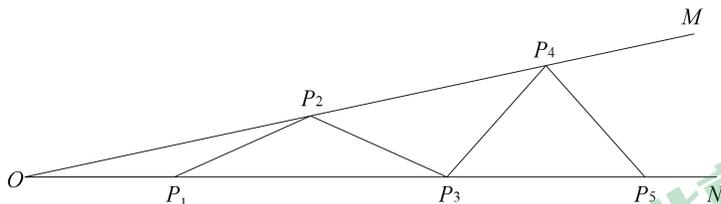
14. 已知 $(a+b)^2 = 32$ ， $a-b=2$ ，则 $ab = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



第15题图

15. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ，点 D 在 BC 上（不与点 B, C 重合），只需添加一个条件即可证明 $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ ，这个条件可以是 $\underline{\hspace{2cm}}$ （写出一个即可）

16. 如图，已知 $\angle MON$ ，在边 ON 上顺次取点 $P_1, P_3, P_5 \dots$ ，在边 OM 上顺次取点 $P_2, P_4, P_6 \dots$ ，使得 $OP_1 = P_1P_2 = P_2P_3 = P_3P_4 = P_4P_5 \dots$ ，得到等腰 $\triangle OP_1P_2, \triangle P_1P_2P_3, \triangle P_2P_3P_4, \triangle P_3P_4P_5 \dots$



- (1) 若 $\angle MON = 30^\circ$ ，可以得到的最后一个等腰三角形是 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；
- (2) 若按照上述方式操作，得到的最后一个等腰三角形是 $\triangle P_3P_4P_5$ ，则 $\angle MON$ 的度数 α 的取值范围是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

三、解答题（17,18 题每小题 3 分，19、20 题每题 4 分，21 题 5 分，22 题 4 分，23 题 3 分，24 题 5 分，25 题 4 分，26 题 6 分，27 题 7 分，共 60 分）

17. 计算：

(1) $6x^2 \cdot 3xy$

(2) $(3x+1)(x-2)$



(3) $(6x^4 - 9x^3) \div 3x^2$

(4) $(x + 2y)^2$

18. 分解因式:

(1) $12xyz - 9x^2y^2$

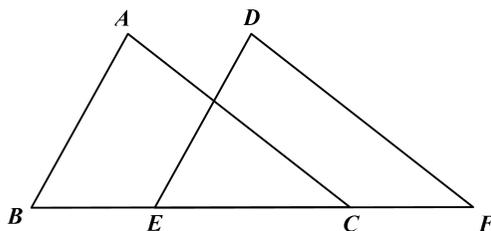
(2) $a^2m - 25m$

北京中考在线
微信号: BJ_zkao



19. 如图, 点 B, E, C, F 在一条直线上, $AB=DE, AC=DF, BE=CF$.

求证: $AC \parallel DF$.



20. 先化简, 再求值: $(2a + b)(2a - b) - 4a(a - 3b)$, 其中 $a = -1, b = 2$.

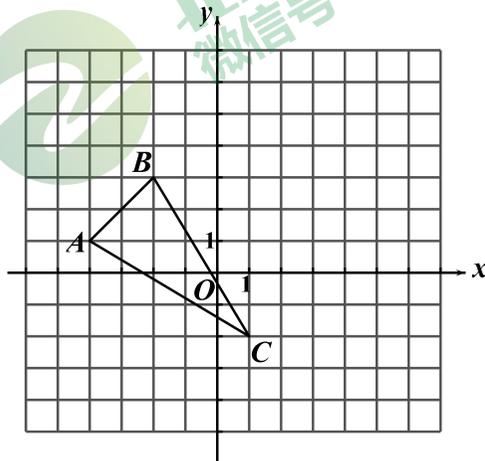
21. 在直角坐标系中, $\triangle ABC$ 的三个顶点的位置如图所示.

(1) 请画出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴对称的 $\triangle A'B'C'$ (其中 A', B', C' 分别是 A, B, C 的对应点, 不写画法);

(2) 直接写出 A', B', C' 三点的坐标;

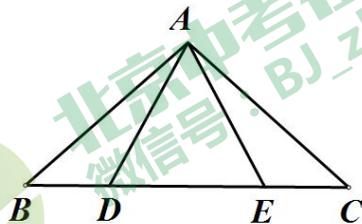
$A'(\quad), B'(\quad), C'(\quad)$.

(3) 点 Q 在坐标轴上, 且满足 $\triangle BCQ$ 是等腰三角形, 则所有符合条件的 Q 点有 \quad 个.

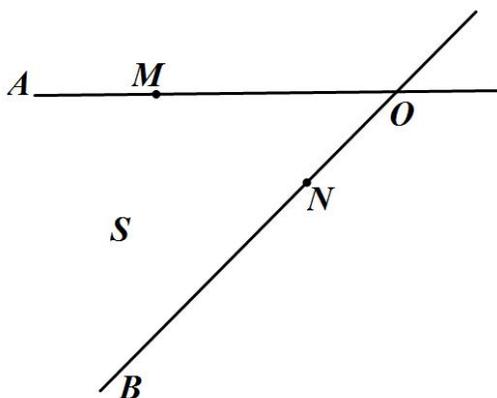


22. 如图, 点 D, E 在 $\triangle ABC$ 的边 BC 上, $AB=AC, AD=AE$.

求证: $BD=CE$.



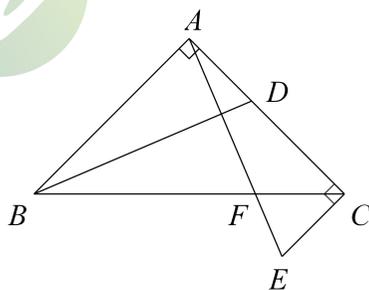
23. 如图, 某地有两所大学和两条交叉的公路. 图中点 M, N 表示大学, OA, OB 表示公路, 现计划在 S 区修建一座物资仓库, 希望仓库到两所大学的距离相等, 到两条公路的距离也相等, 你能确定仓库 P 应该建在什么位置吗? 请在图中画出你的设计(尺规作图, 不写作法, 保留作图痕迹)



24. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=90^\circ, AB=AC, D$ 是 AC 边上一点, 连接 $BD, EC \perp AC$, 且 $AE=BD, AE$ 与 BC 交于点 F .

(1) 求证: $CE=AD$;

(2) 当 $AD=CF$ 时, 求证: BD 平分 $\angle ABC$.



25. 小明在学习有关整式的知识时,发现一个有趣的现象:对于关于 x 的多项式 $x^2 - 2x + 3$, 由于 $x^2 - 2x + 3 = (x-1)^2 + 2$, 所以当 $x-1$ 取任意一对互为相反数的数时, 多项式 $x^2 - 2x + 3$ 的值是相等的. 例如, 当 $x-1 = \pm 1$, 即 $x = 2$ 或 0 时, $x^2 - 2x + 3$ 的值均为 3 ; 当 $x-1 = \pm 2$, 即 $x = 3$ 或 -1 时, $x^2 - 2x + 3$ 的值均为 6 . 于是小明给出一个定义:

对于关于 x 的多项式, 若当 $x-t$ 取任意一对互为相反数的数时, 该多项式的值相等, 就称该多项式关于 $x=t$ 对称. 例如 $x^2 - 2x + 3$ 关于 $x=1$ 对称.

请结合小明的思考过程, 运用此定义解决下列问题:

- (1) 多项式 $x^2 - 4x + 6$ 关于 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ 对称;
- (2) 若关于 x 的多项式 $x^2 + 2ax + 3$ 关于 $x=4$ 对称, 求 a 的值;

- (3) 整式 $(x^2 + 8x + 16)(x^2 - 6x + 9)$ 关于 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ 对称.



26. 课堂上, 老师提出了这样一个问题:

如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, AD 平分 $\angle BAC$ 交 BC 于点 D , 且 $AB + BD = AC$.

求证: $\angle ABC = 2\angle ACB$.

小明的方法是: 如图 2, 在 AC 上截取 AE , 使 $AE = AB$, 连接 DE , 构造全等三角形来证明结论.

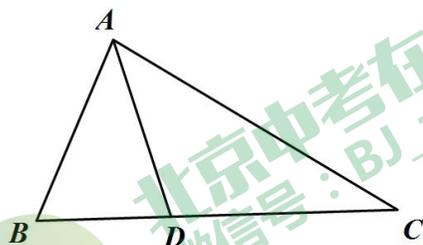


图 1

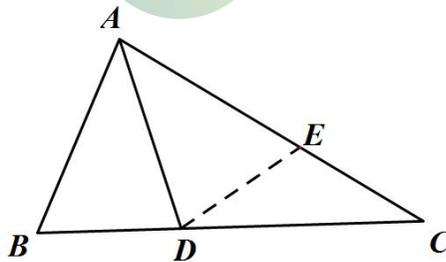


图 2

(1) 小天提出，如果把小明的方法叫做“截长法”，那么还可以用“补短法”通过延长线段 AB 构造全等三角形进行证明. 辅助线的画法是：延长 AB 至 F ，使 $BF=AC$ ，连接 DF . 请补全小天提出的辅助线的画法，并在图 1 中画出相应的辅助线：

(2) 小芸通过探究，将老师所给的问题做了进一步的拓展，给同学们提出了如下的问题：

如图 3，点 D 在 $\triangle ABC$ 的内部， AD, BD, CD 分别平分 $\angle BAC, \angle ABC, \angle ACB$ ，且 $AB+BD=AC$. 求证： $\angle ABC=2\angle ACB$.

请你解答小芸提出的这个问题；

(3) 小东将老师所给问题中的一个条件和结论进行交换，得到的命题如下：如果在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC=2\angle ACB$ ，点 D 在边 BC 上， $AB+BD=AC$ ，那么 AD 平分 $\angle BAC$. 小东判断这个命题也是真命题，老师说小东的判断是正确的，请你利用图 4 对这个命题进行证明.

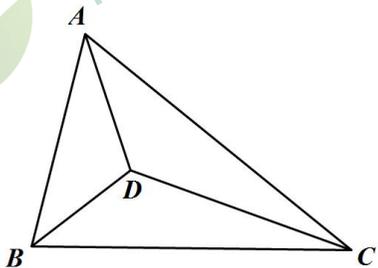


图 3

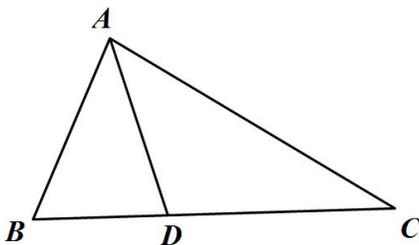


图 4



27.如图,在平面直角坐标系 xOy 中, 直线 l 经过点 $M(3,0)$, 且平行于 y 轴.给出如下定义:

点 $P(x, y)$ 先关于 y 轴对称得点 P_1 , 再将点 P_1 关于直线 l 对称得点 P' , 则称点 P' 是点 P 关于 y 轴和直线 l 的二次反射点.

(1)已知 $A(-4,0)$, $B(-2,0)$, $C(-3,1)$, 则它们关于 y 轴和直线 l 的二次反射点 A', B', C' 的坐标分别是_____;

(2)若点 D 的坐标是 $(a,0)$, 其中 $a < 0$, 点 D 关于 y 轴和直线 l 的二次反射点是点 D' , 求线段 DD' 的长;

(3) 已知点 $E(4, 0)$, 点 $F(6, 0)$, 以线段 EF 为边在 x 轴上方作正方形 $EFGH$ 中, 若点 $P(a,1)$, $Q(a+1,1)$ 关于 y 轴和直线 l 的二次反射点为 P', Q' , 且线段 $P'Q'$ 与正方形 $EFGH$ 的边有公共点, 直接写出 a 的取值范围.

