

2018-2019学年郑外初一（下）数学期中试卷

一、选择题（本大题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分，在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. 下列运算正确的是（ ）

A. $a^2 + 2a = 3a^3$

B. $(-2a^3)^2 = 4a^5$

C. $(a+2)(a-1) = a^2 + a - 2$

D. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$

2. 下列各题中，适合用平方差公式计算的是（ ）

A. $(3a+b)(3b-a)$

B. $\left(\frac{1}{3}a+1\right)\left(-\frac{1}{3}a-1\right)$

C. $(a-b)(-a+b)$

D. $(-a-b)(-a+b)$

3. 若 $(1-x)^{1-3x} = 1$ ，则 x 的取值有（ ）

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

4. 若 A 为一数，且 $A = 2^5 \times 7^6 \times 11^4$ ，则 A 的因数可以是（ ）

A. $2^4 \times 5$

B. $7^7 \times 11^3$

C. $2^4 \times 7^4 \times 11^4$

D. $2^6 \times 7^6 \times 11^6$

5. 下列给出 4 个命题：

①内错角相等；

②对顶角相等；

③对于任意实数 x ，代数式 $x^2 - 6x + 10$ 总是正数；

④若三条线段 a, b, c 满足 $a + b > c$ ，则三条线段 a, b, c 一定能组成三角形.

其中真命题的个数是（ ）

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

6. 下列说法正确的有（ ）

①三角形的三条高交于一点；

②三角形的外角大于任何一个内角；

③各边都相等的多边形是正多边形；

④多边形的内角中最多有三个锐角.

A. 0 个

B. 1 个

C. 2 个

D. 3 个

7. 若方程组 $\begin{cases} 2x + y = a \\ x - 2y = 2a \end{cases}$ 的解是二元一次方程 $x + 8y - 2 = 0$ 的一个解，则 a 的值是（ ）

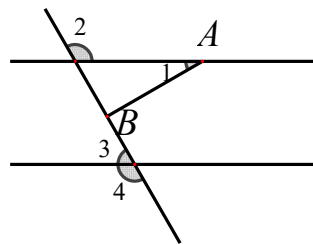
A. -2

B. $-\frac{1}{2}$

C. $\frac{1}{2}$

D. 2

8. 如图, 直线 l_1 、 l_2 被直线 l_3 所截, 且 $l_1 \parallel l_2$, 过 l_1 上的点 A 作 $AB \perp l_3$ 交于点 B , 其中 $\angle 1 < 30^\circ$, 则下列选项一定正确的是 ()



- A. $\angle 2 > 120^\circ$ B. $\angle 3 < 60^\circ$ C. $\angle 4 - \angle 3 > 90^\circ$ D. $2\angle 3 > \angle 4$

二、填空题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分, 不需要写出解答过程, 请把答案直接填写在答题卡相应位置上)

9. 空气的密度是 0.001293 g/cm^3 , 将 0.001293 用科学记数法表示为 _____.

10. 计算: $(-2)^0 \div (-2)^{-2} =$ _____.

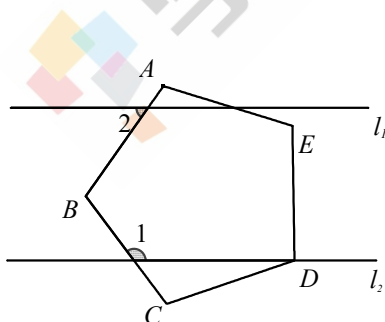
11. 分解因式: $4x^2 - 4 =$ _____.

12. 命题“直角三角形两锐角互余”的逆命题是 _____.

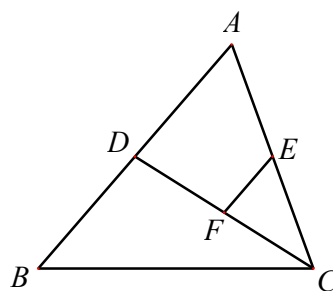
13. 如果一个多边形的内角和等于它的外角和的 3 倍, 则这个多边形的边数是 _____.

14. 若 $(x+1)(x^2 - 5ax + a)$ 的乘积中不含 x 的平方项, 则 $a =$ _____.

15. 如图, 五边形 $ABCDE$ 是正五边形, 若 $l_1 \parallel l_2$, 则 $\angle 1 - \angle 2 =$ _____.



(15 题)



(16 题)

16. 如图, 已知 D 、 E 分别是 $\triangle ABC$ 中 AB 、 AC 边上的中点, F 是 AB 上中线 CD 上的中点, 若四边形 $ADEF$ 的面积是 12, 则 $\triangle ABC$ 的面积是 _____.

17. 已知方程组 $\begin{cases} 3x - 2y = 4 \\ ax + 2y = b \end{cases}$, 则当 a _____, b _____ 时, 方程组无解.

18. 已知 $4^x = 10$, $25^y = 10$, 则 $(x-2)(y-2) + 3(xy-3)$ 的值为 _____.

三、解答题（本大题共 9 小题，共 64 分。请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

19. (10 分)

(1) 计算: $(-2)^0 - (-1)^{2014} - 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$;

(2) 计算: $(x+3y+2)(x-3y+2)$;

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

20. (6 分) 因式分解:

(1) $m^3 - 4nm^2 + 4n^2m$;

(2) $a^4 - (a-b)^4$ 。

21. (6 分) 解下列方程组:

(1)
$$\begin{cases} 3x - 2y = 6 \\ 2x + 3y = 17 \end{cases}$$

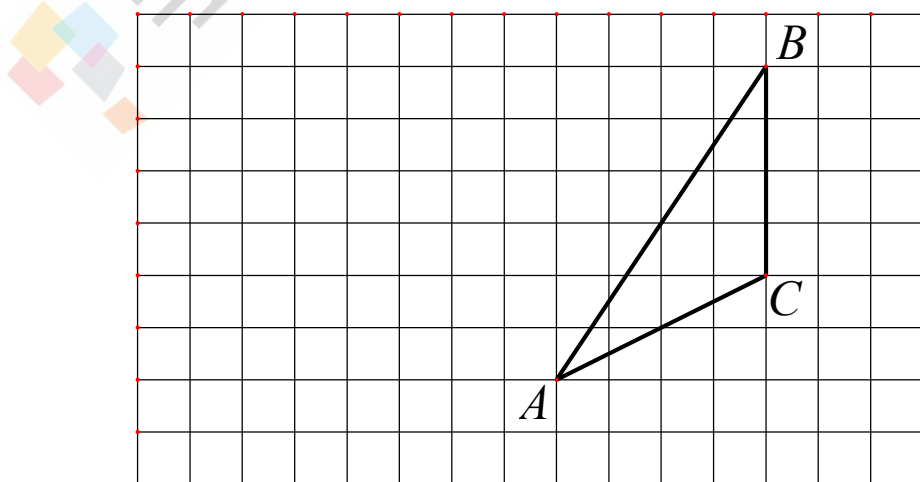
(2)
$$\begin{cases} x + 4y = 14 \\ \frac{x-3}{4} - \frac{y-3}{3} = \frac{1}{12} \end{cases}$$

22. (6 分) 如图，在正方形网格中有一个格点三角形 ABC （即 $\triangle ABC$ 的各顶点都在格点上），按要求进行下列作图：

(1) 画出 $\triangle ABC$ 的高 BD ；

(2) 画出将 $\triangle ABC$ 先向左平移 5 格，再向下平移 1 格后的 $\triangle A'B'C'$ ；

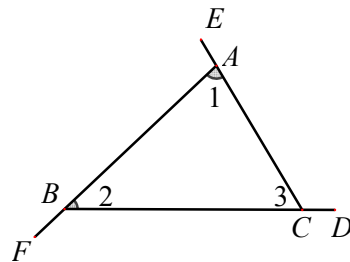
(3) 画出直线 l ，将 $\triangle ABC$ 分成两个面积相等的三角形。



23. (6分) 用两种方法证明“三角形的外角和等于 360° ”.

如图, $\angle BAE$ 、 $\angle CBF$ 、 $\angle ACD$ 是 $\triangle ABC$ 的三个外角,

求证 $\angle BAE + \angle CBF + \angle ACD = 360^\circ$.



证法 1:

$\because$ _____.

$$\therefore \angle BAE + \angle 1 + \angle CBF + \angle 2 + \angle ACD + \angle 3 = 180^\circ \times 3 = 540^\circ.$$

$$\therefore \angle BAE + \angle CBF + \angle ACD = 540^\circ - (\angle 1 + \angle 2 + \angle 3).$$

$\because$ _____.

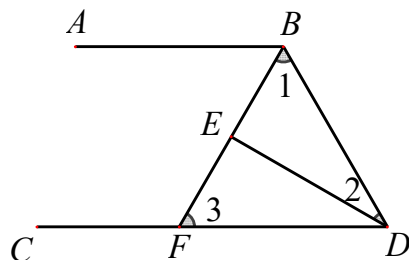
$$\therefore \angle BAE + \angle CBF + \angle ACD = 540^\circ - 180^\circ = 360^\circ.$$

请把证法 1 补充完整, 并用不同方法完成证法 2.

24. (8分) 已知: 如图所示, $\angle ABD$ 和 $\angle BDC$ 的平分线交于 E , BE 交 CD 于点 F , $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$.

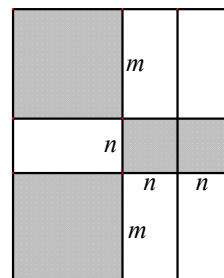
(1) 求证: $AB \parallel CD$;

(2) 猜想 $\angle 2$ 和 $\angle 3$ 的数量关系并予以证明.



25. (6分) 如图, 将一张矩形大铁皮割成九块, 切痕如下图虚线所示, 其中有两块是边长都为 m cm 的大正方形, 两块是边长都为 n cm 的小正方形, 五块是长宽分别是 m cm、 n cm 的完全相同的小矩形, 且 $m > n$.

- (1) 用含 m 、 n 的代数式表示切痕的总长为 _____ cm;
- (2) 若每块小矩形的面积是 48 cm^2 , 四个正方形的面积和为 200 cm^2 , 试求该矩形大铁皮的周长.



26. (6分) 先阅读下面的内容, 再解决问题:

问题: 对于形如 $x^2 + 2ax + a^2$, 这样的二次三项式, 可以用公式法将它分解成 $(x + a)^2$ 的形式, 但对于二次三项式 $x^2 + 2ax - 3a^2$, 就不能直接运用公式了, 此时, 我们可以在二次三项式 $x^2 + 2ax - 3a^2$ 中先加上一项 a^2 , 使它与 $x^2 + 2xa$ 的和成为一个完全平方式, 再减去 a^2 , 整个式子的值不变, 于是有:

$$\begin{aligned} x^2 + 2ax - 3a^2 &= (x^2 + 2ax + a^2) - a^2 - 3a^2 \\ &= (x + a)^2 - 4a^2 \\ &= (x + a)^2 - (2a)^2 \\ &= (x + 3a)(x - a) \end{aligned}$$

像这样, 先添一适当项, 使式中出现完全平方式, 再减去这个项, 使整个式子的值不变的方法称为“配方法”, 利用“配方法”, 解决下列问题:

(1) 分解因式: $a^2 - 8a + 15$;

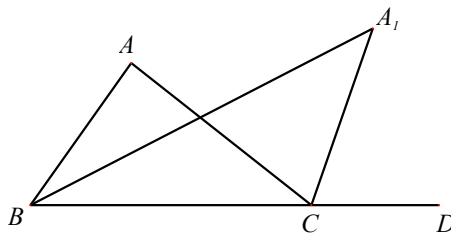
(2) 若 $a^2 + b^2 - 14a - 8b + 65 + \left| \frac{1}{2}m - c \right| = 0$.

① 当 a, b, m 满足条件: $2^a \times 4^b = 8^m$ 时, 求 m 的值;

② 若 $\triangle ABC$ 的三边长是 a, b, c , 且 c 边的长为奇数, 求 $\triangle ABC$ 的周长.

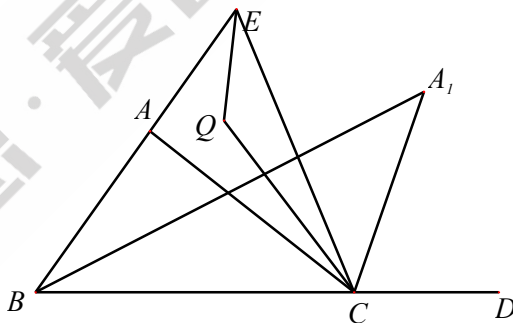
27.(10分)如图, $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC$ 的平分线与 $\angle ACB$ 的外角 $\angle ACD$ 的平分线交于 A_1 .

(1) 请写出 $\angle A$ 与 $\angle A_1$ 之间的数量关系, 并证明.



(2) $\angle A_1BC$ 的角平分线与 $\angle A_1CD$ 的角平分线交于 A_2 , $\angle A_2BC$ 与 $\angle A_2CD$ 的角平分线交于 A_3 , 如此继续下去, 可得 A_4 、 $\dots$ 、 A_n , 请写出 $\angle A_6$ 与 $\angle A$ 的数量关系_____;

(3) 如图, 若 E 为 BA 延长线上一动点, 连 EC , $\angle AEC$ 与 $\angle ACE$ 的角平分线交于 Q , 当 E 滑动时, 猜想 $\angle Q$ 与 $\angle A_1$ 的数量关系. 请写出正确的结论, 并说理.



2018-2019学年郑外初一（下）数学期中试卷（参考答案）

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	D	B	C	B	B	B	D

二、填空题

题号	9	10	11	12	13
答案	1.293×10^{-3}	4	$4(x+1)(x-1)$	两内角互余的三角形是直角三角形	8
题号	14	15	16	17	18
答案	$\frac{1}{5}$	72°	32	$a = -3, b \neq -4$	-5

三、解答题

19、(10分)

$$(1) \text{解: 原式} = 1 - 1 - 2 \times 4 \\ = -8$$

$$(2) \text{解: 原式} = (x+2)^2 - (3y)^2 \\ = x^2 + 4x + 4 - 9y^2$$

$$(3) \text{解: 原式} = 4a^2 - b^2 - ab + b^2 \\ = 4a^2 - ab \\ \text{当 } a=1, b=-2 \text{ 时, 原式} = 6.$$

20、(6分)

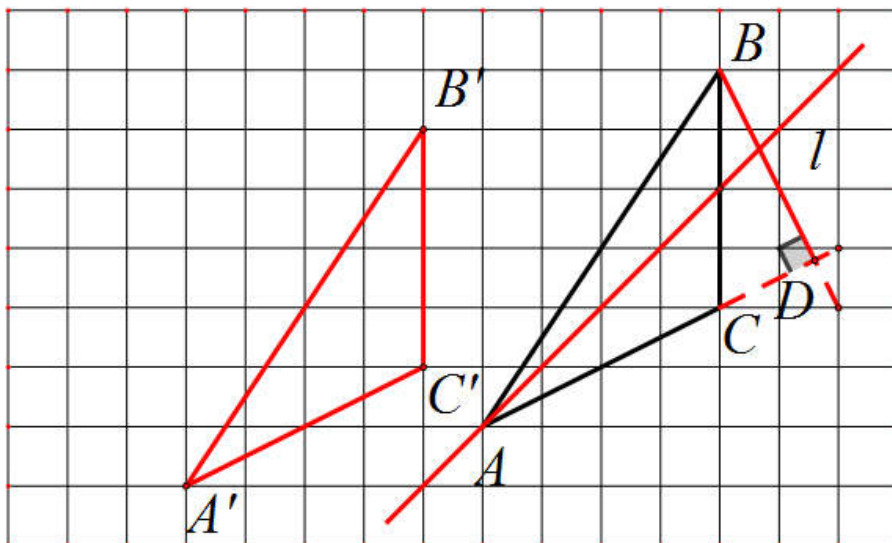
$$(1) \text{解: 原式} = m(m^2 - 4mn + 4n^2) \\ = m(m-2n)^2$$

$$(2) \text{解: 原式} = [a^2 + (a-b)^2][a^2 - (a-b)^2] \\ = (2a^2 - 2ab + b^2)(2ab - b^2) \\ = b(2a-b)(2a^2 - 2ab + b^2).$$

21、(6分)

$$(1) \begin{cases} x=4 \\ y=3 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x=3 \\ y=\frac{11}{4} \end{cases}$$

22、(6分) 如图所示



23、(6分)

$$\angle BAE + \angle 1 = \angle CBF + \angle 2 = \angle ACD + \angle 3 = 180^\circ$$

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$$

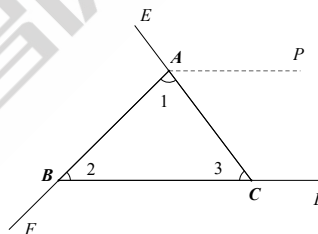
法二: 如图, 过点 A 作射线 AP , 使 $AP \parallel BD$.

$$\because AP \parallel BD$$

$$\therefore \angle CBF = \angle PAB, \quad \angle ACD = \angle EAP$$

$$\because \angle BAE + \angle PAB + \angle EAP = 360^\circ,$$

$$\therefore \angle BAE + \angle CBF + \angle ACD = 360^\circ.$$



24、(8分)

(1) $\because BE$ 、 DE 平分 $\angle ABD$ 、 $\angle BDC$

$$\therefore \angle 1 = \frac{1}{2} \angle ABD, \quad \angle 2 = \frac{1}{2} \angle BDC$$

$$\therefore \angle 1 + \angle 2 = \frac{1}{2} \angle ABD + \frac{1}{2} \angle BDC$$

$$\text{又} \because \angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$$

$$\therefore \angle ABD + \angle BDC = 180^\circ$$

$$\therefore AB \parallel CD.$$

(2) $\because AB \parallel CD$

$$\therefore \angle ABF = \angle 3$$

又 $\because BF$ 平分 $\angle ABD$

$$\therefore \angle ABF = \angle 1$$

$$\therefore \angle 3 = \angle 1$$

$$\text{又} \because \angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$$

$$\therefore \angle 3 + \angle 2 = 90^\circ.$$

25、(6分)

$$(1)(6m+6n)$$

$$(2) \text{由已知可得 } mn=48, \quad 2m^2+2n^2=200$$

$$\therefore (m+n)^2 = m^2 + n^2 + 2mn = 196$$

$$\because m+n > 0$$

$$\therefore m+n=14$$

所以矩形周长是 84cm.

26、(6分)

$$(1)(a-3)(a-5)$$

$$(2) \text{由题可得 } (a-7)^2 + (b-4)^2 + \left| \frac{m}{2} - c \right| = 0$$

$$\therefore a=7, \quad b=4, \quad c=\frac{m}{2}.$$

$$\textcircled{1} \because 2^a \times 2^{2b} = 2^{3m}$$

$$\therefore a+2b=3m=15$$

$$\therefore m=5.$$

$$\textcircled{2} \text{由三角形三边关系可得 } 3 < c < 11$$

又 $\because c$ 是奇数

$$\therefore c=5, 7, 9$$

$$\therefore \triangle ABC \text{ 周长为 } 16 \text{ 或 } 18 \text{ 或 } 20.$$

27、(10分)

$$(1) \because BA_1 \text{ 平分 } \angle ABC, \quad CA_1 \text{ 平分 } \angle ACD,$$

$$\therefore \angle A_1CD = \frac{1}{2} \angle ACD, \quad \angle A_1BC = \frac{1}{2} \angle ABC,$$

$$\therefore \angle A_1 = \angle A_1CD - \angle A_1BC$$

$$= \frac{1}{2} \angle ACD - \frac{1}{2} \angle ABC$$

$$= \frac{1}{2} (\angle ACD - \angle ABC)$$

$$= \frac{1}{2} \angle A.$$

$$(2) \angle A_6 = \frac{\angle A}{64}.$$

$$(3) \because \angle BAC \text{ 是 } \triangle ACE \text{ 外角}$$

$$\therefore \angle BAC = \angle ACE + \angle AEC$$

又 $\because QE, CQ$ 是 $\angle AEC, \angle ACE$ 角平分线

$$\therefore \angle QEC = \frac{1}{2} \angle AEC, \quad \angle QCE = \frac{1}{2} \angle ACE$$

$$\therefore \angle QEC + \angle QCE = \frac{1}{2}(\angle AEC + \angle ACE) = \frac{1}{2}\angle BAC$$

在 $\triangle QCE$ 中, $\angle Q + \angle QEC + \angle QCE = 180^\circ$

$$\therefore \angle Q = 180^\circ - (\angle QEC + \angle QCE)$$

$$= 180^\circ - \frac{1}{2}\angle BAC$$

由(1)得 $\angle A_1 = \frac{1}{2}\angle BAC$

$$\therefore \angle Q = 180^\circ - \angle A_1.$$

