

北京市第三十九中学 2014—2015 学年度第一学期

初二年级数学期中试卷

考生须知

1. 考生要认真填写密封线内的班级、姓名、学号。
2. 本试卷包括三道大题，共 3 页。考试时间 100 分钟。
3. 答题前要认真审题，看清题目要求，按要求认真作答。
4. 答题时字迹要工整，画图要清晰，卷面要整洁。
5. 除画图可以用铅笔外，答题必须用黑色字迹的签字笔，钢笔。

一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。）

1、代数式 $\frac{x}{x+1}, \frac{1}{3}x, \frac{x^2}{x}, \frac{a}{\pi}$ 中，分式的个数是 ()

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

2、下列从左到右的变形，属因式分解的有 ()。

- A. $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$ B. $x^2 - 4x + 3 = x(x-4) + 3$

- C. $x^3 - 8x^2 = x^2(x-8)$ D. $x+y = x(1+\frac{y}{x})$

3、2、下列图形中，为轴对称图形的是 ()



A



B



C



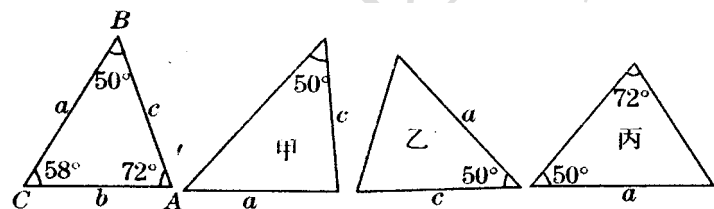
D

4、下列各组代数式没有公因式的是 ()

- A. $5a-5b$ 和 $5a+5b$ B. $ax+y$ 和 $x+ay$

- C. $a^2+2ab+b^2$ 和 $2a+2b$ D. a^2-ab 和 a^2-b^2

5、如图，已知 $\triangle ABC$ 的六个元素，则下面甲、乙、丙三个三角形中和 $\triangle ABC$ 全等的图形是 ()

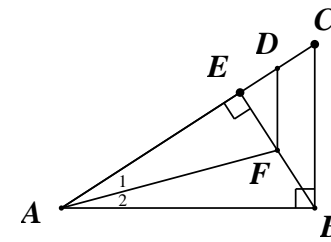
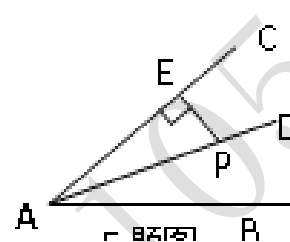


- A. 甲和乙 B. 乙和丙 C. 只有乙 D. 只有丙

6、计算 $8x^2y^4 \cdot \left(-\frac{3x}{4y^3}\right) \div \left(-\frac{x^2y}{2}\right)$ 的结果是 ()

- A. $-3x$ B. $3x$ C. $-12x$ D. $12x$

7、如图，点 P 是 $\angle BAC$ 的平分线 AD 上一点， $PE \perp AC$ 于点 E 。已知 $PE=3$ ，则点 P 到 AB 的距离是 () A. 3 B. 4 C. 5 D. 6



8、如图， $AB \perp BC$ ， $BE \perp AC$ ， $\angle 1 = \angle 2$ ， $AD = AB$ ，则 ()

- A. $\angle 1 = \angle EFD$ B. $BE = EC$
C. $BF = DF = CD$ D. $FD \parallel BC$

9、根据下列已知条件，能惟一画出 $\triangle ABC$ 的是 ()

- A. $AB=3$ ， $BC=4$ ， $CA=8$ B. $AB=4$ ， $BC=3$ ， $\angle A=30^\circ$
C. $\angle A=60^\circ$ ， $\angle B=45^\circ$ ， $AB=4$ D. $\angle C=90^\circ$ ， $AB=6$

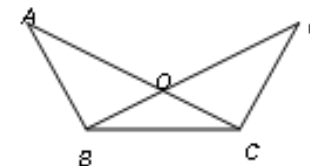
10、已知三角形的两边长分别为 5 和 7，则第三边的中线长 x 的取值范围是 ()

- (A) $2 < x < 12$ (B) $5 < x < 7$ (C) $1 < x < 6$ (D) 无法确定

二、填空题（本大题共 10 个小题，每小题 2 分，共 20 分。把答案写在题中横线上。）

11、自从扫描隧道显微镜发明后，世界上便诞生了一门新学科，这就是“纳米技术”，已知 52 个纳米的长度为 0.000000052 米，用科学记数法表示这个数为_____米。

12、已知：如图， AC 、 BD 相交于点 O ， $\angle A = \angle D$ ，请你再补充一个条件，使 $\triangle AOB \cong \triangle DOC$ ，你补充的条件是_____。



13、已知 $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 10 = 0$ ，那么 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $y = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

14、若 $(x-3)^{-2}$ 有意义，则 x 的取值范围为_____。

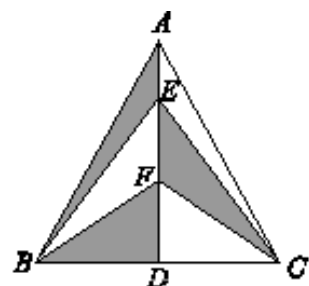
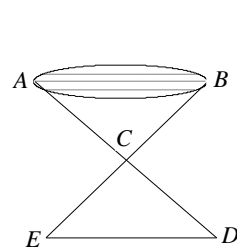
15、化简 $\frac{m^2-3m}{9-m^2} =$ _____。

16、当 $m =$ _____ 时， $x^2 + (m-3)x + 25$ 是完全平方式。

17、 $\triangle ABC \cong \triangle BAD$ ， A 和 B ， C 和 D 是对应顶点，如果 $AB=8\text{cm}$ ， $BD=6\text{cm}$ ， $AD=5\text{cm}$ ，则 $BC=$ _____ cm 。

18、若关于 x 的方程 $\frac{m-1}{x-1} - \frac{x}{x-1} = 0$ ，有增根，则 m 的值是_____。

19、如图，有一池塘，要测池塘两端 A 、 B 两点的距离，可先在平地上取一个可以直接到达 A 、 B 两点的 C ，连接 AC 并延长 AC 到点 D ，使 $CD=CA$ ，连结 BC 并延长 BC 到点 E ，使 $CE=CB$ ，连接 DE ，那么量出_____的长就等于 AB 的长。这是因为可根据_____方法判定 $\triangle ABC \cong \triangle DEC$ 。



20、如图，在面积为 32cm^2 的等边三角形 ABC 中， AD 是 BC 边上的高，点 E 、 F 是 AD 上的两点，则图中阴影部分的面积是_____。

三、解答题：21、将下列多项式分解因式(每小题 4 分，共 16 分)

(1)、 $9x^2y - 6xy^2 - 12xy$

解：

(2)、 $9a^2 - 1$

解：

(3)、 $x^2 - 2x - 3$

解：

(4)、 $(a+b)^2 - 4b(a+b) + 4b^2$

解：

22、分式的运算(每题 4 分，共 16 分)

(1)、 $\frac{x^2y}{x^3} \cdot \left(-\frac{1}{y}\right)$

(2)、 $\frac{9-m}{m^2-9} + \frac{1}{3-m}$

(3)、 $\frac{2}{a+1} - \frac{a-1}{a} \div \frac{a^2-1}{a^2+2a}$

(4)、 $|-3| + (-1)^{2011} \times (\pi-3)^0 - \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$

23、先化简 $\left(\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} - \frac{a-b}{a+b}\right) \div \frac{2ab}{(a-b)(a+b)^2}$ ，然后请取一组你喜欢的 a ， b 的值代入求值。(4 分)

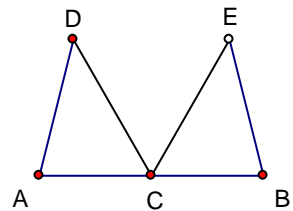
24、解方程(每小题 5 分，共 10 分)

(1) $\frac{2}{2x-1} = \frac{4}{4x^2-1}$

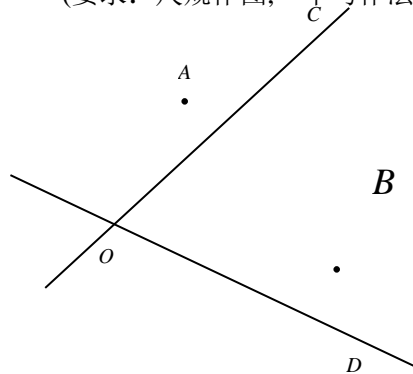
(2) $\frac{x-3}{x-2} + 1 = \frac{3}{2-x}$

25、如图， C 是线段 AB 的中点， CD 平分 $\angle ACE$ ， CE 平分 $\angle BCD$ ， $CD=CE$ 。

求证： $\triangle ACD \cong \triangle BCE$ (5 分)

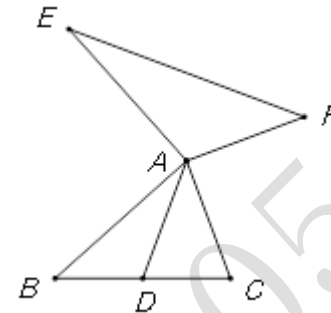


26、某地区要在区域 S 内 (即 $\angle COD$ 内部) 建一个超市 M ，如图所示，按照要求，超市 M 到两个新建的居民小区 A ， B 的距离相等，到两条公路 OC ， OD 的距离也相等。这个超市应该建在何处？ (要求：尺规作图，不写作法，保留作图痕迹) (4 分)



27、某公司援建一所希望学校。公司经过调查了解：甲、乙两个工程队有能力承包建校工程，甲工程队单独完成建校工程的时间是乙工程队的 1.5 倍，甲、乙两队合作完成建校工程需要 72 天。问甲、乙两队单独完成建校工程各需多少天？ (5 分)

附加题：(10 分) 已知，如图： AD 是 $\triangle ABC$ 的中线， $AE \perp AB$ ， $AE=AB$ ， $AF \perp AC$ ， $AF=AC$ ，连结 EF 。试猜想线段 AD 与 EF 的关系，并证明。



北京市第三十九中学 2014—2015 学年度第一学期

初二年级数学期中试题答案

一、 选择题

1、B； 2、C； 3、D； 4、B； 5、B； 6、D； 7、A； 8、D； 9、C； 10、C。

二、 填空题

11、 5.2×10^{-8} ； 12、OB=OC (OA=OD;AB=CD)； 13、x=-1； y=3； 14、x \neq 3；15、 $-\frac{m}{m+3}$ ； 16、8 或-2； 17、5； 18、2； 19、ED、SAS； 20、16 cm^2 。

三、 解答题

21：(1)、 $3xy(3x-2y-4)$ ； (2)、 $(3a+1)(3a-1)$ ；(3)、 $(x-3)(x+1)$ ； (4)、 $(a-b)^2$

$$22: (1) \frac{x^2 y}{x^3} \cdot \left(-\frac{1}{y}\right) = -\frac{1}{x}$$

$$(2)、\frac{9-m}{m^2-9} + \frac{1}{3-m}$$

$$= \frac{9-m}{(m+3)(m-3)} - \frac{1}{m-3}$$

$$= \frac{9-m}{(m+3)(m-3)} - \frac{m+3}{(m+3)(m-3)}$$

$$= -\frac{2}{m+3}$$

$$(3)、\frac{2}{a+1} - \frac{a-1}{a} \div \frac{a^2-1}{a^2+2a}$$

$$= \frac{2}{a+1} - \frac{a-1}{a} \div \frac{(a+1)(a-1)}{a(a+2)}$$

$$= \frac{2}{a+1} - \frac{a-1}{a} \times \frac{a(a+2)}{(a+1)(a-1)}$$

$$= \frac{2}{a+1} - \frac{a+2}{a+1}$$

$$= -\frac{a}{a+1}$$

$$(4)、|-3| + (-1)^{2011} \times (\pi-3)^0 - \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$$

$$= 3 + (-1) - 3 + 8$$

$$= 7$$

$$23. \left(\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} - \frac{a-b}{a+b} \right) \div \frac{2ab}{(a-b)(a+b)^2}$$

$$= \frac{a^2+b^2-(a-b)^2}{(a+b)(a-b)} \cdot \frac{(a-b)(a+b)^2}{2ab}$$

$$= \frac{2ab}{(a+b)(a-b)} \cdot \frac{(a-b)(a+b)^2}{2ab}$$

$$= a+b$$

答案不唯一，但 a、b 取值范围为 $ab \neq 0$ 且 $a \neq \pm b$ 的任意实数

24、解方程：

$$(1) \frac{2}{2x-1} = \frac{4}{4x^2-1}$$

解：两边同时乘以 $(4x - 1^2)$ 得

$$2(2x + 1) = 4$$

$$4x = 2$$

$$x = \frac{1}{2}$$

检验：把 $x = \frac{1}{2}$ 代入 $(4x - 1^2)$ 中

$$(4x - 1^2) \neq 0$$

$\therefore x = \frac{1}{2}$ 是方程的解

$$(2) \frac{x-3}{x-2} + 1 = \frac{3}{2-x}$$

解：两边同时乘以 $(x-2)$ 得

$$x - 3 + x - 2 = -3$$

$$x = 1$$

检验：把 $x = 1$ 代入 $(x-2)$ 中

$$(x-2) \neq 0$$

$\therefore x = 1$ 是方程的解

25、

证明： \because CD 平分 $\angle ACE$ ，CE 平分 $\angle BCD$

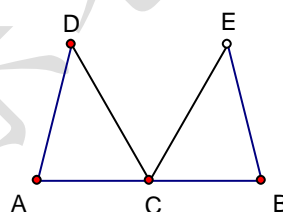
$$\therefore \angle ACD = \angle DCE, \angle DCE = \angle BCE$$

$$\therefore \angle ACD = \angle BCE$$

\because C 是线段 AB 的中点

$$\therefore AC = BC$$

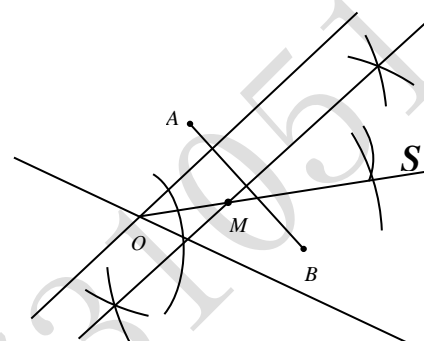
在 $\triangle ADC$ 和 $\triangle BEC$ 中



$$\begin{cases} AC = BC \\ \angle ACD = \angle BCE \\ CD = CE \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ACD \cong \triangle BCE$$

26、如图：点 M 为所求。



27、设乙工程队单独完成建校工程需 x 天，则甲工程队单独完成建校工程需 $1.5x$ 天，

依题意得：

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{1.5x} = \frac{1}{72}$$

解得 $x = 120$ ，经检验 $x = 120$ 是原方程的解， $1.5x = 180$ ，

答：甲单独完成建校工程需 180 天，乙单独完成建校工程需 120 天。

28、已知，如图：AD 是 $\triangle ABC$ 的中线， $AE \perp AB$ ， $AE=AB$ ，
 $AF \perp AC$ ， $AF=AC$ ，连结 EF．试猜想线段 AD 与 EF 的关系，
 并证明．

猜想： $EF = 2AD$ ， $EF \perp AD$ ．

证明：（1）倍长 AD 到 M，连接 MC

$$\therefore AD = DM, AM = 2AD$$

$\because AD$ 是 $\triangle ABC$ 的中线

$$\therefore BD = CD$$

$$\therefore \angle 1 = \angle 2$$

$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle MCD$$

$$\therefore AB = MC, \angle 3 = \angle M$$

$$\therefore AB = AE$$

$$\therefore AE = MC$$

$\because AE \perp AB, AF \perp AC$

$$\therefore \angle EAB = \angle 5 = 90^\circ$$

$$\therefore \angle 5 + \angle BAC + \angle EAB + \angle EAF = 360^\circ$$

$$\therefore \angle BAC + \angle EAF = 180^\circ$$

$$\therefore \angle 4 + \angle M + \angle MCA = 180^\circ$$

$$\therefore \angle 4 + \angle 3 + \angle MCA = 180^\circ$$

$$\text{即 } \angle BAC + \angle MCA = 180^\circ$$

$$\therefore \angle EAF = \angle MCA$$

$$\therefore AF = AC$$

$$\therefore \triangle AEF \cong \triangle CMA$$

$$\therefore EF = AM, \angle 4 = \angle F$$

$$\therefore EF = 2AD$$

（2）延长 DA，交 EF 于 N

$$\therefore \angle 5 = 90^\circ$$

$$\therefore \angle 4 + \angle 6 = 90^\circ$$

$$\therefore \angle 4 = \angle F$$

$$\therefore \angle F + \angle 6 = 90^\circ$$

$$\therefore \angle 7 = 90^\circ$$

$$\therefore EF \perp AD$$

